Дидактические материалы

А. Е. Марон, Е. А. Марон

Физика

7 класс

- Тренировочные задания
- Задания для самоконтроля
- Самостоятельные работы
- Разноуровневые контрольные работы
- Примеры решения задач





дрофа

Дидактические материалы

А. Е. Марон, Е. А. Марон

Физика

класс

7

Учебно-методическое пособие

11-е издание, стереотипное

Москва

 дрофа

2013

УДК 373.167.1:53
ББК 22.3я72
М28

Марон, А. Е.

М28 Физика. 7 класс : учебно-методическое пособие / А. Е. Марон, Е. А. Марон. — 11-е изд., стереотип. — М. : Дрофа, 2013. — 123, [5] с. : ил.

ISBN 978-5-358-11795-2

Данное пособие включает тренировочные задания, тесты для самоконтроля, самостоятельные работы, контрольные работы и примеры решения типовых задач. Всего в предлагаемом комплекте дидактических материалов содержится более 1000 задач и заданий по следующим темам: «Первоначальные сведения о строении вещества», «Взаимодействие тел», «Давление твердых тел, жидкостей и газов» и «Работа и мощность. Энергия».

Пособие адресовано учителям и учащимся общеобразовательных школ и может использоваться при работе с различными учебниками, в которых рассматриваются соответствующие темы.

УДК 373.167.1:53
ББК 22.3я72

ISBN 978-5-358-11795-2

Пособие охватывает основное содержание учебника физики и включает тренировочные задания (ТЗ), тесты для самоконтроля (ТС), самостоятельные работы (СР), контрольные работы (КР), примеры решения типовых задач.

Комплект предусматривает организацию всех основных этапов учебно-познавательной деятельности школьников: применение и актуализация теоретических знаний, самоконтроль качества усвоения материала, использование алгоритмов решения задач, выполнение самостоятельных и контрольных работ.

Тренировочные задания содержат набор качественных, расчетных, экспериментальных и графических задач, ориентированных на формирование знания ведущих понятий и основных законов курса. Задачи подобраны таким образом, что дают ученику возможность осмыслить существенные признаки понятия, рассмотреть физическое явление на уровне фактов, физических величин и физических закономерностей. Авторы стремились составить тренировочные задания как маленький задачник, дополняющий систему типовых упражнений учебника и позволяющий организовать дифференцированную классную и домашнюю работу.

Тесты для самоконтроля с выбором ответа предназначены для проведения оперативного поурочного тематического контроля и самоконтроля знаний. В зависимости от конкретных условий (подготовка класса, организация разноуровневого обучения и т. д.) учитель может варьировать набор тестовых заданий и определять время их выполнения.

Самостоятельные работы содержат десять вариантов и рассчитаны примерно на 20 минут. С целью дифференциации обучения рекомендуется для более подготовленных учащихся объединить варианты 7 и 8; 9 и 10.

Контрольные работы являются тематическими. Они рассчитаны на один урок и составлены в четырех вариантах. Каждый вариант содержит блоки задач разных уровней сложности, которые отделены в пособии друг от друга чертой. Первый и второй уровни сложности (I и II) соответ-

ствуют требованиям обязательного минимума содержания физического образования в основной школе, третий уровень (III) предусматривает углубленное изучение физики.

Самостоятельные и контрольные работы, тесты для самоконтроля, включенные в общую систему организации активной учебно-познавательной деятельности учащихся, позволяют сформировать такие важные качества личности, как активность, самостоятельность, самодиагностика и самооценка учебных достижений.

Всего в комплекте содержится более 1000 задач и заданий, к большинству из которых приведены ответы.

Предлагаемый комплект дидактических материалов входит в учебно-методическое обеспечение учебника известного педагога-физика А. В. Перышкина «Физика. 7 кл.», а также может использоваться при работе с учебниками других авторов, в которых рассматриваются соответствующие темы.

Предлагаемое пособие будет полезно учителям и учащимся общеобразовательных школ.

Введение

ТЗ-1. Измерение физических величин. Точность и погрешность измерений

1. а) Толщина волоса равна 0,1 мм. Выразите эту толщину в см, м, мкм.

б) Длина одной из бактерий равна 0,5 мкм. Сколько таких бактерий уложилось бы вплотную на отрезке 0,1 мм, 1 мм, 1 см?

в) Частицы пыли имеют размеры от 0,005 до 0,05 мм. Выразите эти размеры в микрометрах.

2. а) Определите площадь листа в дневнике и выразите ее в см^2, дм^2 и м^2.

б) Как при помощи измерительной линейки определить толщину листа бумаги в тетради?

в) В какой тетради — с малым или большим числом листов — толщина одного листа может быть определена с большей точностью?

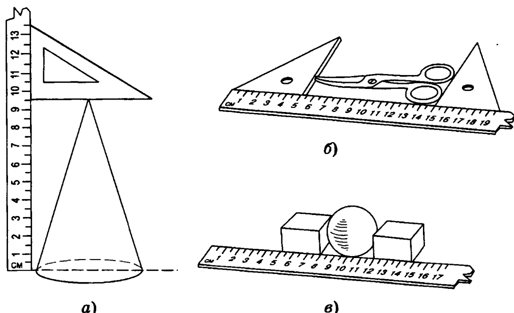


Рис. 1

3. Определите объем прямоугольного бруска, имеющего длину 10 см, ширину 8 см и высоту 5 см.

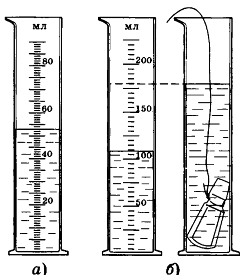


Рис. 2

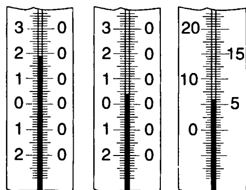


Рис. 3

4. Кафельная плитка имеет форму квадрата со стороной 15 см. Сколько плиток потребуется для укладки кафелем стены площадью 5 м^2?

5. а) Определите цену деления линеек, изображенных на рисунке 1. Определите погрешность измерения линеек. Какова высота конуса, длина ножниц и диаметр шара?

б) Определите цену деления каждой мензурки, изображенной на рисунке 2, если их вместимость выражена в миллиметрах. Каков объем воды, налитой в каждую мензурку? Запишите результаты с учетом погрешности измерения. Определите объем тела, погруженного в мензурку (рис. 2, *б*).

в) Определите цену деления шкалы каждого термометра (рис. 3). Какую температуру показывает каждый термометр? Запишите результаты с учетом погрешности измерения.

Первоначальные сведения о строении вещества

ТЗ-2. Строение вещества

1. а) Чем можно объяснить способность тел изменять свой объем? Можно ли сказать, что объем газа в сосуде равен сумме объемов его молекул?

б) В тонкостенном стальном цилиндре сжимают масло под большим давлением. Почему при этом капельки масла выступают на внешних стенках цилиндра?

2. а) Что общее и что различное в свойствах твердого и жидкого тела? Тело сохраняет свой объем и форму. В каком состоянии оно находится?

б) Почему, несмотря на сложное строение, все вещества нам кажутся сплошными?

3. а) Объясните, почему уменьшается длина рельса при его охлаждении.

б) Одинаковы ли объем и состав молекул горячей и холодной воды?

в) Чем отличается движение молекулы в воздухе от ее движения в вакууме?

4. В стакан с теплой водой опустили несколько кусочков сахара. Уровень воды при этом повысился. Почему после того, как сахар размешали, уровень воды снова стал прежним?

5. Зачем между плитами бетонного шоссе делают зазоры?

6. Какова будет форма жидкости, если ее перелить из стакана в колбу? мензурку? Изменится ли при этом ее объем?

7. а) Открытый сосуд с углекислым газом уравновесили гирей на весах. Почему со временем равновесие весов нарушилось?

б) Почему в помещении, в котором часто курят, одежда и вещи пахнут дымом?

в) Почему запрещается перевозить вместе продовольственные товары и такие вещества, как керосин, бензин, краски? Чем объяснить распространение запаха веществ?

8. а) Почему чай заваривают горячей, а не холодной водой?

б) В стаканы с водой одновременно опущены одинаковые кусочки сахара (рис. 4). В каком стакане начальная температура воды выше?

9. а) Почему мел оставляет след на классной доске?

б) Почему нельзя соединить две деревянные линейки в одну, плотно приложив их друг к другу?

в) В каком состоянии — твердом или жидком — притяжение между молекулами воды больше?

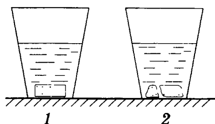
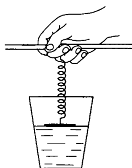


Рис. 4


Рис. 5

10. Стеклянную пластинку подвесили на пружине и опустили до соприкосновения с поверхностью воды (рис. 5). Почему при подъеме пластинки пружина растягивается?

11. Перья водоплавающих птиц покрыты тончайшим слоем жира. Какую пользу приносит это птицам?

Взаимодействие тел

ТЗ-3. Механическое движение

1. Относительно каких тел мальчик, который едет в лифте, находится:

а) в движении;

б) в состоянии покоя?

2. а) Человек едет на велосипеде по ровной прямой дороге. Нарисуйте примерную траекторию педали, рассматривая ее движение относительно земли.

б) В каком направлении движется рама велосипеда относительно верхней части колеса?

в) Какую траекторию при движении описывает центр колеса велосипеда относительно прямолинейной дороги?

3. Летчик-спортсмен сумел посадить самолет на крышу легкового автомобиля. При каком условии это возможно?

4. Какую скорость показывает спидометр автомобиля?

5. Какая скорость больше: 1 км/ч или 1 м/с? 20 м/с или 36 км/ч? 2 м/с или 250 см/с?

6. Каждый из участков пути AB и BC автомобиль проезжает за 10 мин (рис. 6). На каком участке скорость больше? меньше? Почему?

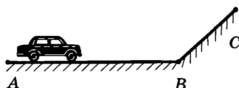


Рис. 6

7. Дельфин может развивать скорость до 15 м/с. Выразите эту скорость в км/ч. Сможет ли дельфин проплыть 0,5 км за 10 мин?

8. Автобус за 2 ч проходит путь 120 км. С какой скоростью движется автобус? Какое расстояние он пройдет за 3 ч, двигаясь равномерно?

9. Какое из двух тел движется с большей скоростью: проходящее за 10 с путь 20 м или за 4 с — 16 м? Какое из двух тел пройдет больший путь за 0,5 ч: движущееся со скоростью 36 км/ч или 12 м/с?

10. Трактор проехал путь 500 м за время, равное 4 мин, а за следующие 10 мин — 2 км. Определите среднюю скорость трактора за все время движения.

11. Расстояние между двумя населенными пунктами мотоциклист преодолел за 30 мин, двигаясь при этом со скоростью 10 м/с. Сколько времени ему потребуется на обратный путь, если он будет двигаться со скоростью 15 м/с?

12. Трамвай первые 50 м двигался со скоростью 5 м/с, а следующие 500 м — со скоростью 10 м/с. Определите среднюю скорость трамвая на всем пути.

13. Трактор первые 10 мин проехал 1,2 км. Какой путь он пройдет за 0,5 ч, двигаясь с той же скоростью?

14. Сколько времени пассажир, сидящий у окна поезда, движущегося со скоростью 54 км/ч, будет видеть проходящий мимо него встречный поезд, скорость которого 72 км/ч, если его длина 150 м?

15. Колонна войск во время похода движется со скоростью 5 км/ч, растянувшись по дороге на расстояние 400 м. Командир, находящийся в хвосте колонны, посылает велосипедиста с поручением к головному отряду. Велосипедист

отправляется и едет со скоростью 25 км/ч и, на ходу выполнив поручение, сразу же возвращается обратно с той же скоростью. Через какое время после получения поручения он вернулся обратно?

16. Вагон шириной 2,7 м был пробит пулей, летящей перпендикулярно движению вагона. Смещение отверстий в стенках вагона относительно друг друга равно 3 см. Какова скорость движения пули внутри вагона, если вагон движется со скоростью 36 км/ч?

17. Рассмотрите график движения тела (рис. 7) и ответьте на следующие вопросы:

— каков вид этого движения;

— чему равна скорость движения тела;

— каков путь, пройденный телом за 8 с?

Постройте график скорости для данного тела.

18. Рассмотрите график зависимости скорости тела от времени (рис. 8) и ответьте на следующие вопросы:

— каков вид этого движения;

— чему равна скорость движения тела;

— каков путь, пройденный телом за 10 с?

Постройте график пути для данного тела.

19. Рассмотрите графики движения двух тел (рис. 9) и ответьте на следующие вопросы:

— каковы виды этих движений;

— чем они отличаются;

— каков путь, пройденный каждым телом за 3 с?

Сравните скорости движения этих тел.

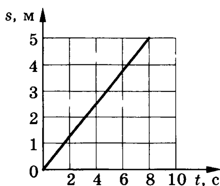


Рис. 7

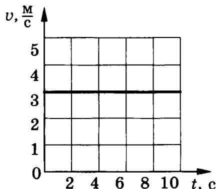


Рис. 8

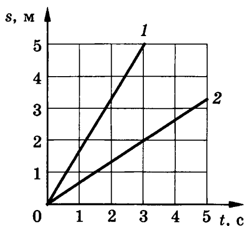


Рис. 9

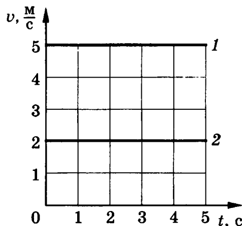


Рис. 10

20. Рассмотрите графики зависимости скорости от времени для двух тел (рис. 10) и ответьте на следующие вопросы:

— каковы виды этих движений;

— чем они отличаются;

— каков путь, пройденный каждым телом за 3 с?

Сравните пути, пройденные этими телами за 5 с.

21. Рассмотрите график движения тела (рис. 11) и ответьте на следующие вопросы:

— каков вид этого движения на участках *AB* и *BC*;

— чему равна скорость движения тела на этих участках;

— каков путь, пройденный телом за 5 с?

22. Рассмотрите график движения тела (рис. 12) и ответьте на следующие вопросы:

— каков вид этого движения на участках *AB* и *BC*;

— чему равна скорость движения тела на этих участках;

— каков путь, пройденный телом за 8 с?

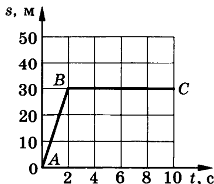


Рис. 11

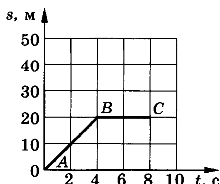


Рис. 12

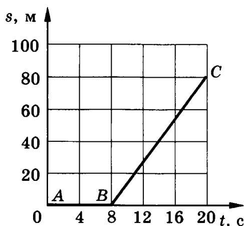


Рис. 13

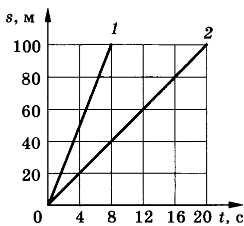


Рис. 14

23. Рассмотрите график движения тела (рис. 13) и ответьте на следующие вопросы:
— каков вид этого движения на участках *AB* и *BC*;
— чему равна скорость движения тела на этих участках;
— каков путь, пройденный телом за 20 с?

24. Рассмотрите графики движения двух тел (рис. 14) и ответьте на следующие вопросы:
— каковы виды этих движений;
— чем они отличаются;
— каковы скорости движения этих тел;
— каков путь, пройденный каждым телом за 8 с?

25. Рассмотрите графики движения двух тел (рис. 15) и ответьте на следующие вопросы:
— каковы виды этих движений;
— чем они отличаются;

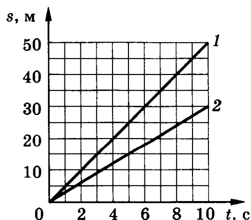


Рис. 15

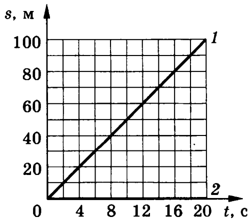


Рис. 16

— каковы скорости движения этих тел;

— каков путь, пройденный каждым телом за 10 с?

По графику определите время и место встречи этих тел.

26. Рассмотрите графики движения двух тел (рис. 16) и ответьте на следующие вопросы:

— каковы виды этих движений;

— чем они отличаются;

— каковы скорости движения этих тел;

— каков путь, пройденный каждым телом за 20 с?

ТЗ-4. Инерция. Взаимодействие тел. Масса тела

1. а) Всадник быстро скачет на лошади. Что будет со всадником, если лошадь споткнется?

б) Почему капли дождя при резком встряхивании слетают с одежды?

2. На полу вагона стоит ящик. В какую сторону его легче тянуть во время:

а) отхода поезда;

б) его остановки?

3. а) Почему неопытный конькобежец падает назад, съезжая со снеговой дорожки на лед катка, и вперед, если возвращается со льда на снеговую дорожку?

б) Почему нельзя перебегать дорогу перед близко идущим транспортом?

4. С летящего самолета сбрасывают груз. Упадет ли он на землю под местом бросания? Если нет, то куда сместится относительно этого места и почему?

5. Почему запрещается резко поднимать груз подъемным краном? Почему нельзя останавливать руками вращающуюся на станке деталь?

6. а) Существует два способа колки дров. В первом случае по полену сильно ударяют топором. Во втором — слабым ударом загоняют топор в полено, а затем, взмахнув топо-

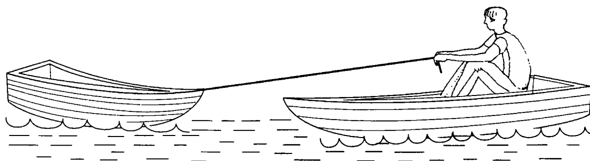


Рис. 17

ром с насаженным поленом, бьют обухом о колодку. Объясните их.

б) Почему трудно выпрыгнуть на берег из легкой надувной лодки?

7. а) Почему линейка, подвешенная на бумажных кольцах, при резком ударе по ней переламывается, а кольца остаются целыми?

б) На столе лежит книга. С какими телами она взаимодействует? Почему книга находится в покое?

8. Мальчик, находясь в лодке, выбирает веревку, прикрепленную к другой лодке (рис. 17). Какая из двух одинаковых лодок к моменту сближения приобретает большую скорость? Почему?

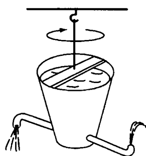


Рис. 18

9. При вытекании воды из трубочек (сопел) сосуд, подвешенный на нити, вращается (рис. 18). Почему?

10. а) Почему при выстреле приклад винтовки надо плотно прижимать к плечу?

б) Почему при выстреле из орудия снаряд и орудие приобретают разные скорости? Скорость какого тела больше?

11. У какого автомобиля — грузового или легкового — больше тормозной путь при одинаковой скорости движения?

12. Какая лодка, массой 100 кг или 200 кг, при прыжке человека из нее двигается назад с большей скоростью и во

сколько раз? В каком случае лодка и человек двигались бы при взаимодействии с одинаковыми скоростями?

13. а) Человек, находясь в неподвижной лодке, толкает плавающее бревно. Почему при этом лодка тоже приходит в движение?

б) Во сколько раз масса лодки больше массы бревна, если после взаимодействия скорости их движения соответственно равны 0,4 м/с и 3 м/с? До взаимодействия лодка и бревно покоились.

14. Корпус ракеты массой 200 г содержит 300 г пороха. Определите скорость выхода газов, если скорость движения ракеты 400 м/с. Считайте сгорание пороха мгновенным.

15. а) Мальчик массой 40 кг, стоя на коньках на льду, бросает вперед груз со скоростью 2 м/с. Найдите массу этого груза, если в момент броска мальчик откатился со скоростью 80 см/с.

б) Какую скорость приобрел бы мальчик, если бы он бросил груз, стоя без коньков на земле? Почему?

16. Легкоподвижная тележка массой 2 кг, с которой совершен прыжок, приобрела скорость 3 м/с. Какую при этом скорость получил прыгун, если его масса 60 кг?

17. Из ствола орудия, масса которого 1 т, вылетает снаряд со скоростью 600 м/с. Какова масса снаряда, если скорость отката орудия 12 м/с?

18. Пуля вылетает из винтовки со скоростью 860 м/с. Определите скорость винтовки при отдаче, если массы пули и винтовки соответственно равны 9 г и 4,5 кг.

ТЗ-5. Плотность вещества

1. а) Вместит ли литровый сосуд 1 кг воды? 1 кг ртути? 1 кг молока?

б) Чему равна масса 1 $см^3$ свинца? 1 $дм^3$ меди? 10 $дм^3$ алюминия?

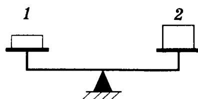


Рис. 19

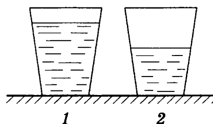


Рис. 20

2. Кубики *1* и *2* уравновешены на чашках весов (рис. 19). Одинаковы ли плотности веществ, из которых сделаны кубики?

3. Какая из трех ложек одинаковой массы — стальная, алюминиевая или серебряная — имеет большие размеры?

4. Из меди и мрамора изготовлены два одинаковых по объему кубика. У какого из них больше масса и во сколько раз?

5. В сосуд *1* налили неизвестную жидкость, а в такой же сосуд *2* — воду равной массы (рис. 20). Какая жидкость имеет бóльшую плотность? Какая это может быть жидкость?

6. В цилиндре под поршнем находится кислород. Поршень начинают вдвигать в цилиндр. Как при этом изменяются: а) масса газа; б) объем; в) плотность; г) число молекул?

7. Два одинаковых ящика наполнены дробью: в одном крупная, а в другом мелкая. Какой из них имеет большую массу?

8. Известно, что при одинаковых условиях разные газы в объеме 1 м^3 содержат одно и то же количество молекул, а плотности газов разные. Чем можно объяснить различие в плотности газов?

9. Какую массу воды можно налить в колбу, вмещающую 680 г ртути?

10. Какая жидкость налита в сосуд объемом 62,5 л, если ее масса равна 50 кг?

11. Масса пустой стеклянной бутылки равна 520 г. Определите объем стекла, которое пошло на изготовление этой бутылки.

12. На сколько увеличилась общая масса автомобиля, когда в его бак долили 50 л бензина?

13. Масса алюминиевого чайника 0,4 кг. Определите массу такого же медного чайника.

14. Чугунная болванка имеет объем 1,8 $м^3$. Какой объем будет иметь алюминиевое тело такой же массы?

15. Стальная деталь массой 75 кг имеет объем 15 $дм^3$. Определите, имеет ли она внутри полость.

16. Определите массу оконного стекла длиной 60 см, высотой 50 см и толщиной 0,5 см.

17. Медный шар имеет массу 890 г при объеме 150 $см^3$. Определите объем полости внутри этого шара.

18. Кузов грузовой автомашины имеет площадь 6 $м^2$ и высоту 50 см. Какую массу песка можно поместить в кузов? Плотность песка 1500 $кг/м^3$. Какую площадь двора можно засыпать слоем песка высотой 2,5 см?

19. Для получения латуни сплавили куски меди массой 178 кг и цинка массой 355 кг. Определите плотность латуни. (Объем сплава равен сумме объемов его составных частей.)

20. Гранитная глыба для памятника «Медный всадник» до обработки имела массу 1600 т. Сколько колонн объемом 4 $м^3$ можно было бы изготовить из такой массы гранита? Плотность гранита 2600 $кг/м^3$.

ТЗ-6. Явление тяготения. Сила тяжести

1. Одинакова ли сила тяжести, действующая на одно и то же тело: а) на полюсах и на экваторе Земли; б) на Земле и на Луне; в) на разных планетах? Почему?

2. а) Какие тела взаимодействуют при падении камня, движении спутника, автомобиля, парусной лодки? Какие яв-

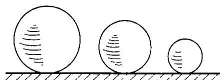


Рис. 21





Рис. 22

ления на Земле связаны с действием силы тяготения между телами? Приведите примеры.

б) Какая сила вызывает отливы и приливы в морях и океанах Земли?

3. На какое из трех тел одинакового вещества (рис. 21) действует сила тяжести наибольшая? наименьшая?

4. На динамометре подвешен груз. Изменятся ли показания прибора, если его поднять на бóльшую высоту над землей? Почему?

5. Почему жидкость легче переливать из сосуда в сосуд на Земле, чем на Луне? Действует ли сила тяготения между космонавтом и Землей, когда космонавт находится в состоянии невесомости в космическом корабле?

6. На какой из двух одинаковых по размерам брусков действует большая сила тяжести и во сколько раз (рис. 22)?

7. Массы коробок равны (рис. 23). Отличается ли сила тяжести, действующая на каждую коробку?

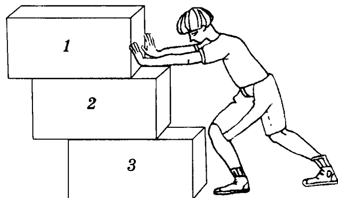


Рис. 23

ТЗ-7. Сила упругости. Вес тела

1. В каком случае на рисунке 24 изображена сила тяжести, а в каком — вес тела?

2. Изобразите на рисунке 25 силы, действующие на подвешенный груз.

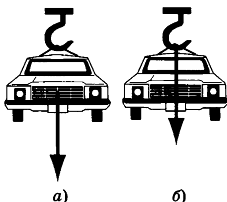


Рис. 24

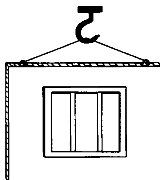


Рис. 25

3. Мальчик приготовился к прыжку в воду (рис. 26). Под действием какой силы доска после прыжка мальчика выпрямляется? В каком случае доска может сломаться?

4. Почему стальной шарик хорошо отскакивает от камня и плохо от асфальта?

5. Динамометр с грузом из стали поместили вблизи залежей железной руды. При этом показания прибора увеличились. Почему? Что изменилось: сила тяжести, вес груза или его масса?

6. Динамометр, на котором подвешен груз, начинает падать с некоторой высоты. Указатель динамометра при этом останавливается на нуле. Можно ли сказать, что равен нулю:

а) вес груза;

б) масса груза;

в) сила тяжести?

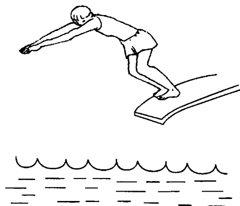


Рис. 26

7. Кирпич, находящийся в нижней части кладки, давит на опору с большей силой, чем кирпич такой же массы в верхней части кладки. Можно ли утверждать, что эти кирпичи имеют разный вес? Почему?

8. Массу жидкости в сосуде увеличили в два раза. Как изменился вес жидкости? Изменилась ли сила тяжести?

9. В начале подъема в лифте высотного здания человек ощущает, что его прижимает к полу лифта. Меняются ли при этом: а) масса человека; б) сила тяжести, действующая на человека; в) вес человека?

10. Мальчик поднимает гирю весом 160 Н. Какова масса гири?

ТЗ-8. Сила трения

1. а) Зачем на шинах автомашин, мотоциклов, колесных тракторов делают глубокий рельефный рисунок (протектор)?

б) Почему полировка и шлифовка соприкасающихся деталей уменьшают трение? Будет ли уменьшаться трение, если идеально отполировать поверхности деталей?

2. При движении на лестнице эскалатора метро люди держатся за поручни — резиновые шины, скользящие по медным направляющим. Почему запрещается облокачиваться на движущиеся поручни эскалатора?

3. а) Почему груженый автомобиль буксует на мокрой грунтовой дороге меньше, чем порожний?

б) Зачем зимой задние колеса некоторых грузовых автомобилей перевязывают цепями?

в) Зачем в гололедицу тротуары посыпают песком или солью?

4. а) Почему хозяйственное мыло разрезать легче крепкой ниткой, а не ножом?

б) Почему трудно вынуть гвоздь из мокрой доски?

в) Почему шелковый шнурок развязывается быстрее хлопчатобумажного и шерстяного?

5. а) Автомашина с прицепом должна перевезти тяжелый груз. Куда его лучше поместить: в кузов машины или на прицеп? Почему?

б) Почему автомобиль с неисправными тормозами нельзя буксировать при помощи гибкого троса?

6. Зачем при буксовании колесного трактора к нему подвешивают груз или заливают воду в баллоны его ведущих колес?

ТЗ-9. Графическое изображение сил. Сложение сил

1. Парашютист весом 800 Н спускается с раскрытым парашютом. Чему равна сила сопротивления воздуха при равномерном движении парашютиста? Чему равна равнодействующая сил в этом случае? Решите задание графически.

2. На нити висит груз массой 400 г. Изобразите графически в выбранном вами масштабе силу тяжести, действующую на груз, и силу упругости нити.

3. Сила тяги автомобиля 3000 Н, сила сопротивления движению 1000 Н. Определите равнодействующую этих сил и изобразите ее графически.

4. Чему равна равнодействующая двух сил, приложенных к телу в точке A (рис. 27)? Изобразите ее графически.

5. На движущийся автомобиль в горизонтальном направлении действуют сила тяги двигателя 1,25 кН, сила трения 600 Н и сила сопротивления воздуха 450 Н. Чему равна равнодействующая этих сил?

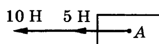


Рис. 27

ТЗ-10. Силы в природе. Расчетные задачи

1. Определите силу тяжести, действующую на чугунный брусок массой 30 кг.

2. Определите массу ведра воды, на которое действует сила тяжести 120 Н.

3. В бидон массой 1 кг налили 5 л керосина. Какую силу нужно приложить, чтобы приподнять бидон?

4. С какой силой растянута пружина, к которой подвесили брусок из латуни размером $10 \times 8 \times 5$ см? Плотность латуни 8500 кг/м^3.

5. Канат выдерживает нагрузку 2500 Н. Разорвется ли этот канат, если им удерживать груз массой 0,3 т?

6. Какой объем воды находится в сосуде, если на нее действует сила тяжести 500 Н?

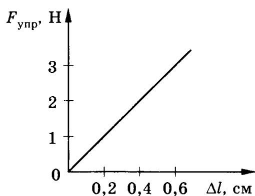


Рис. 28

7. Мальчик массой 50 кг надел на плечи рюкзак массой 5 кг. С какой силой мальчик давит на пол?

8. По графику зависимости силы упругости $F_{упр}$, действующей на пружину, от ее удлинения Δl определите жесткость пружины k (рис. 28).

9. При открывании двери длина дверной пружины увеличилась на 12 см; при этом сила упругости пружины составила 4 Н. При каком удлинении пружины сила упругости равна 10 Н?

10. Графики зависимости силы упругости для двух пружин от удлинения приведены на рисунке 29. Какую из пружин — *1* или *2* — надо растянуть сильнее, чтобы модуль силы упругости пружин был одинаков?

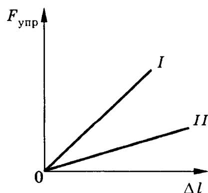


Рис. 29

11. На медный шар объемом 120 см^3 действует сила тяжести 8,5 Н. Сплошной этот шар или имеет внутри полость?

12. Вагонетка с грузом имеет массу 300 кг. Какую силу необходимо приложить для равно-

мерного движения вагонетки, если сила трения составляет 0,05 веса вагонетки с грузом?

13. Для равномерного перемещения саней по снегу необходимо приложить силу 24 Н. Определите массу саней, если сила трения составляет 0,03 веса саней.

Давление твердых тел, жидкостей и газов

ТЗ-11. Давление твердых тел

1. Может ли тело, имеющее больший вес, чем другое тело, производить на опору меньшее давление?

2. С какой целью опорную площадь губок у плоскогубцев делают больше, чем у кусачек?

3. Одинаковое ли давление мы оказываем на карандаш, затачивая его тупым и острым ножом, если прилагаемое усилие одно и то же?

4. а) Почему болото перейти легче, если под ноги положить хворост?

б) Почему человек, идущий на лыжах, не проваливается в снег?

5. а) Известно, что солдат со снаряжением оказывает такое же давление на землю, как и средний по весу танк. Почему?

б) Лед выдерживает давление 8 кПа. Сможет ли пройти по этому льду автомобиль массой 3000 кг, если площадь всей поверхности его опоры 800 см^2?

6. Два одинаковых бруска поставлены друг на друга разными способами (рис. 30). Одинаково ли давление, производимое ими на стол? Будут ли уравновешены весы, если бруски в указанных положениях поставить на чашки весов?

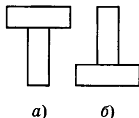


Рис. 30

7. Какой из двух одинаковых по объему кубов — алюминиевый или медный — оказывает на опору меньшее давление?

8. Какое давление производит на пол мальчик массой 35 кг, если общая площадь подошв его ботинок, соприкасающихся с полом, равна 200 $см^2$?

9. Масса автомобиля 1,5 т. Какое давление оказывает автомобиль на дорогу, если площадь опоры каждого колеса равна 125 $см^2$?

10. Какое давление оказывает на снег лыжник массой 90 кг, если длина каждой лыжи 2 м, а ширина 12 см?

11. На опору какой площади надо поставить груз массой 20 кг, чтобы произвести давление 400 кПа?

12. Опорная площадь гусениц трактора 1,2 $м^2$. Какова масса трактора, если его давление на почву равно 35 кПа?

13. Давление, производимое коренными зубами человека, достигает 800 Н/$см^2$. Чему равна сила давления, создаваемая одним зубом, если принять площадь его опоры равной 40 $мм^2$?

14. Площадь дна кастрюли равна 1300 $см^3$. Вычислите, на сколько увеличилось давление кастрюли на стол, если в нее налить воду объемом 3,9 л.

15. Определите давление, оказываемое на грунт гранитной плитой объемом 10 $м^3$, если площадь ее основания 4 $м^2$. Плотность гранита 2600 кг/$м^3$.

16. Кирпичная стена производит на фундамент давление 80 кПа. Какова ее высота?

ТЗ-12. Давление жидкостей и газов. Закон Паскаля

1. а) Почему сплющенный мяч или велосипедная шина с воздухом быстро принимают свою прежнюю форму, если на них перестают действовать деформирующие силы?

б) Почему при выдувании мыльных пузырей они принимают форму шара?

в) Используя закон Паскаля, объясните, почему зубную пасту легко выдавить из тюбика.

2. Для разрушения льдов в полярных морях взрывчатку закладывают под лед (в воду), а не на лед. Почему это усиливает взрывной эффект?

3. В засушливой степи для того, чтобы вода пошла из скважины, проложенной к водоносному пласту, в него через дополнительную скважину накачивают воздух. Какую роль при этом играет сжатый воздух?

4. В медицинский шприц могут быть вставлены иглы с разными диаметрами отверстий. Изменяется ли (и как) сила, действующая на выходящую из отверстия струю жидкости, если на поршень действует постоянная сила?

5. Поршень при сжатии создает в цилиндре давление 3 Н/см^2. Какая сила действует на поверхности A и B, имеющие форму квадрата (рис. 31)?

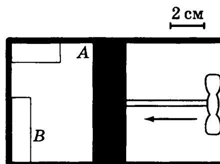


Рис. 31

ТЗ-13. Давление жидкости

1. а) Почему на одной и той же глубине давление воды в море больше, чем в реке?

б) В каком случае давление на дно бака больше, когда он заполнен керосином, бензином или спиртом? Почему?

2. а) Будет ли вода вытекать быстрее из отверстия на дне ванны, если в нее погрузить какой-либо предмет?

б) Почему вода из самовара вытекает сначала быстро, а потом все медленнее и медленнее?

3. Нарисуйте несколько сосудов разной формы, но с одинаковой площадью дна. Если такие сосуды наполнить до одинаковой высоты спиртом, то будут ли равными давление и сила давления на дно сосудов? Почему?

4. а) Как изменяется объем пузырька воздуха при его подъеме со дна водоема на поверхность?

б) Почему пловец, нырнувший на большую глубину, испытывает боль в ушах?

5. В сосуды с равной площадью дна налили до одного уровня разнородные жидкости. Одинакова ли сила давления на дно сосудов? Ответ поясните.

6. Нарисуйте несколько сосудов разной формы с разной площадью дна. Если такие сосуды заполнить до одного уровня керосином, то будут ли равными давление и сила давления на дно сосудов? Почему?

ТЗ-14. Сообщающиеся сосуды

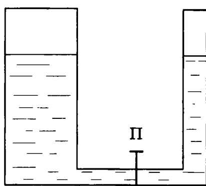


Рис. 32

1. а) Как располагаются в сообщающихся сосудах поверхности однородной жидкости? разнородных жидкостей?

б) Сообщающиеся сосуды, наполненные водой, разделены внизу перегородкой П (рис. 32). Будет ли переливаться вода из одного сосуда в другой, если открыть перегородку?

2. В дне лодки имеется щель. Почему лодку зальет водой, если спустить ее на воду? Имеет ли значение, где находится щель — на дне лодки или выше дна? В каком случае труднее закрыть щель от проникновения воды?

3. Для осушения затопленных мест (шахт, канав) их соединяют со специально вырытыми котлованами, уровень которых ниже этих мест. Почему вода уходит в эти котлованы?

4. Какое назначение имеют водонапорные башни в системе водопровода? Почему в верхних этажах зданий давление воды меньше, чем в нижних?

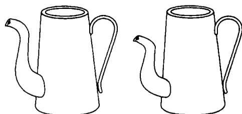


Рис. 33

5. Река Нева соединена с большим числом каналов. Почему возникает опасность выхода из берегов воды в этих каналах при поднятии уровня воды в Неве? Почему поднимается вода в подвалах зданий при наводнении?

6. Какой кофейник более вместителен (рис. 33)? Почему?

7. а) Объясните действие фонтана. От чего зависит высота подъема воды в фонтане?

б) Зачем при осушении болот роют фонтаны?

8. Справедлив ли закон сообщающихся сосудов в условиях невесомости?

ТЗ-15. Атмосферное давление

1. Какое значение атмосферного давления больше: 100 кПа или 700 мм рт. ст.мп? 1000 мм рт. ст. или 1000 Па?

2. а) Почему трудно пить сырое яйцо, если в нем имеется только одно отверстие? Какую роль будет играть атмосферное давление, если в яйце сделать еще одно отверстие?

б) Почему вода не выливается из бутылки (рис. 34)?

3. а) Если откачать насосом воздух из жестяной банки, она сплющивается. Почему?

б) При консервировании фрукты и овощи, заложенные в банки и залитые кипящим рассолом, плотно закрывают крышками. Почему после охлаждения крышки прогибаются внутрь (рис. 35)?

4. а) Как при помощи шланга налить бензин из бочки в ведро? Какова при этом роль атмосферного давления (рис. 36)?

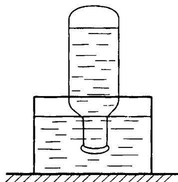


Рис. 34



Рис. 35

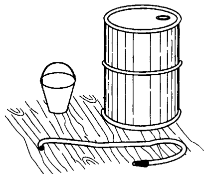
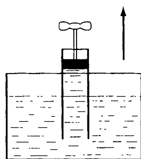


Рис. 36


Рис. 37

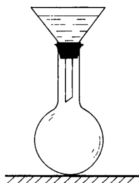
б) Почему при движении поршня вверх за ним движется вода (рис. 37)? Зависит ли высота подъема воды от площади поршня?

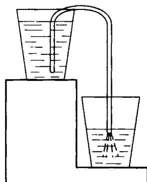
5. Почему приходится прикладывать огромное усилие, вытаскивая ногу, увязшую в глине или топком болотистом грунте? Почему парнокопытные не испытывают трудностей, передвигаясь по болотистой местности?

6. Вода, налитая в воронку, плотно вставленную в горлышко колбы, не проходит внутрь колбы (рис. 38). Почему? Как на практике пользуются воронкой?

7. Объясните на основе законов физики: а) действие медицинских банок; б) действие приспособления для набирания чернил в авторучку; в) действие присосок.

8. Почему и при каких условиях переливается жидкость по трубке в нижний сосуд (рис. 39)? Где на практике применяют такое приспособление (сифон)?


Рис. 38


Рис. 39

9. Какой жидкостный барометр более точный — наполненный ртутью, водой или спиртом? Почему?

ТЗ-16. Давление в жидкостях и газах. Расчетные задачи

1. Определите давление воды на самой большой глубине Тихого океана, равной 11 035 м.

2. Какова сила давления на каждый квадратный дециметр поверхности тела водолаза, находящегося на глубине 100 м?

3. Паскаль установил в г. Руане водяной барометр. Какой высоты столб воды в этом барометре при нормальном атмосферном давлении?

4. Какая сила давления воздуха сжимает в опыте Герике «магдебургские полушария», из которых выкачан воздух, если площадь поверхности полушарий 1500 см^2? Атмосферное давление нормальное.

5. Высота столба керосина в сосуде 10 см. Какой должна быть высота столба воды, налитой в сосуд вместо керосина, чтобы давление на дно осталось прежним?

6. Бак объемом 1 м^3, имеющий форму куба, заполнен нефтью. Чему равна сила давления нефти на дно бака?

7. В левом колене сообщающихся сосудов налит керосин, в правом — вода. Высота столба воды 4 см. Определите, на сколько уровень керосина в левом колене выше верхнего уровня воды.

8. Площадь меньшего поршня гидравлической машины 10 см^2, и на него действует сила 200 Н. Площадь большего поршня 200 см^2. Чему равна сила давления на больший поршень?

9. Высота столба ртути в ртутном барометре равна 760 мм. Во сколько раз больше высота столба воды, уравновешивающего это же давление?

10. Рассчитайте силу, с которой воздух давит на поверхность стола длиной 1,2 м и шириной 60 см. Атмосферное давление нормальное.

11. Рассчитайте давление атмосферы в шахте глубиной 360 м, если на поверхности Земли давление 750 мм рт. ст.

12. На какой высоте летит самолет, если барометр в кабине летчика показывает 100 641 Па, а на поверхности Земли давление нормальное?

ТЗ-17. Архимедова сила. Плавание тел

1. а) Приведите примеры, которые подтверждают существование выталкивающей силы, действующей на тела, погруженные в жидкости и газы. Объясните причину возникновения этой силы.

б) Как направлена архимедова сила? Чему равна величина архимедовой силы? Как на опытах доказать, что величина этой силы равна весу жидкости, вытесненной телом?

2. При каких условиях тело: а) плавает на поверхности и внутри жидкости; б) тонет; в) всплывает? Изобразите на чертеже силы, действующие на это тело в каждом случае.

3. Почему сплошные тела, плотность которых больше плотности жидкости, тонут в ней? Почему плавают тела, плотность которых меньше плотности жидкости? От чего зависит глубина погружения плавающего тела?

4. Изменяется ли выталкивающая сила, действующая на подводную лодку при ее погружении? Плотность воды считать одинаковой на разной глубине.

5. Почему детский воздушный шарик, наполненный водородом, поднимается, а надутый воздухом — опускается?

6. а) На больших глубинах плотность воды больше, чем на поверхности. Изменяется ли и как выталкивающая сила, действующая на батискаф при его погружении в океане?

б) Одинаковая ли выталкивающая сила действует на человека, находящегося в воде в разных положениях (рис. 40)?

в) Одинаковая ли выталкивающая сила действует на водолаза при погружении на разную глубину (рис. 41)?

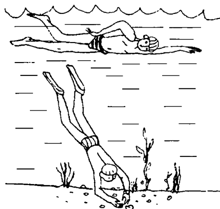
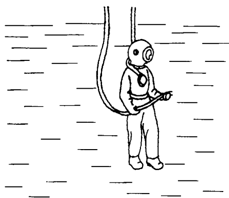
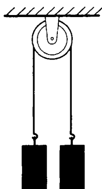


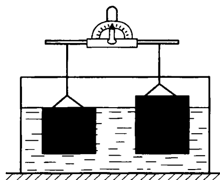
Рис. 40

7. а) На блоке (рис. 42) уравновешены одинаковые тела. Нарушится ли равновесие и как, если опустить одно тело в воду, а другое в керосин?

б) Объемы находящихся в воде частей грузов одинаковы (рис. 43). Почему один из грузов перетягивает?


Рис. 41


Рис. 42


Рис. 43

8. К коромыслу весов подвешены алюминиевый и медный грузы равного веса. Как изменится равновесие, если оба груза опустить в воду? Почему?

9. Почему в реке с илистым дном мы вязнем больше на мелком месте, чем на глубоком?

10. На сколько гранитный булыжник объемом 4 дм^3 будет легче в воде, чем в воздухе? Плотность гранита 2600 кг/м^3.

11. При полном погружении в жидкость на тело объемом 4 дм^3 действует выталкивающая сила 40 Н. Какая это жидкость?

12. При взвешивании тела в воздухе динамометр показывает 4,4 Н, а в воде — 1,6 Н. Определите объем тела.

13. Вес тела 6 Н, его объем 400 см^3. Утонет ли тело в воде? спирте? керосине?

14. Задача Архимеда: из чистого ли золота изготовлена царская корона, если ее вес в воздухе 28,2 Н, а в воде 26,4 Н?

15. Гондола батискафа в воздухе весит 120 кН, а в воде 65 кН. Определите внутренний объем гондолы, если она сделана из стали. Плотность воды считайте равной 1000 кг/м^3.

ТЗ-18. Механическая работа

1. Металлический шар массой 500 г падает на землю с высоты 3 м. Какую работу при этом совершает сила тяжести?

2. Штангист поднял штангу на высоту 2 м, совершив при этом работу 3 кДж. Какова масса штанги?

3. Какую работу совершил за 1 ч насос, поднимающий 15 кг воды на высоту 4 м за 1 с?

4. Трактор перемещает платформу со скоростью 7,2 км/ч, развивая тяговое усилие 25 кН. Какую работу совершает трактор за 10 мин?

5. Определите работу, совершаемую краном при равномерном подъеме гранитной плиты объемом 0,5 $м^3$ на высоту 10 м. Плотность гранита 2600 кг/$м^3$.

6. Определите работу, совершаемую насосом за 2 ч, если за 1 с он поднимает 10 л воды на высоту 2 м.

7. Определите объем гранитной плиты, которую равномерно поднимают на высоту 10 м, если при этом была совершена работа 1,56 МДж. Плотность гранита 2600 кг/$м^3$.

8. Груженый автомобиль массой 5 т, равномерно перемещаясь по горизонтальному участку дороги, проехал расстояние 2 км. Какую работу совершил двигатель автомобиля, если сила трения составляет 0,001 силы тяжести автомобиля?

ТЗ-19. Мощность

1. Человек поднимает за 16 с из колодца глубиной 8 м ведро воды массой 10 кг. Какую мощность он при этом развивает?

2. Мощность кита при плавании под водой достигает 4 кВт при скорости 9 км/ч. Определите движущую силу, развиваемую китом.

3. Трактор тянет плуг с силой 32 кН. Определите мощность трактора на крюке, если за 15 мин он прошел 1,8 км.

4. Двигатель подъемной машины имеет мощность 4 кВт. Какой массы груз она может поднять на высоту 15 м за 2 мин?

5. На какую высоту поднимает лебедка за 40 с груз массой 3 т, если ее полезная мощность равна 1,5 кВт?

6. Плотина во время паводков пропускает каждую секунду 45 000 $м^3$ воды. Определите мощность водяного потока, если высота плотины 25 м.

7. На какую высоту за 3 с сможет подняться по канату спортсмен массой 80 кг, если при этом он развивает мощность 0,8 кВт?

8. Какой объем воды сможет откачать насос из шахты глубиной 150 м за 1,5 ч, если его мощность 50 кВт?

9. Во время тяжелой работы сердце сокращается до 150 ударов в минуту. При каждом сокращении сердце совершает работу, равную 2 кДж. Определите мощность, развиваемую сердцем.

ТЗ-20. Энергия

1. На сколько увеличилась потенциальная энергия мальчика массой 50 кг, который поднялся по лестнице своего дома на высоту 10 м?

2. По горизонтальному столу катится шарик массой 500 г с постоянной скоростью 20 см/с. Чему равна его кинетическая энергия?

3. За счет какой энергии открываются и закрываются двери в автобусах, трамваях? Опишите, какие при этом происходят превращения энергии.

4. а) При каком условии тела равной массы обладают разной потенциальной энергией? разной кинетической энергией?

б) В какой реке — горной или равнинной — вода обладает большей механической энергией? (Площадь поперечного сечения реки считать одинаковой.) На каких реках устанавливают более высокие плотины при постройке гидроэлектростанций? Почему?

5. а) Морские волны производят большую работу по разрушению берегов. Какой энергией они обладают и что является источником этой энергии?

б) Что обладает большей энергией: гранитная или бетонная плита одинакового объема, поднятые на одну и ту же высоту? Во сколько раз?

6. При каком условии тела массой 2 кг и 10 кг могут обладать одинаковой потенциальной энергией? кинетической энергией?

7. Ударившись о землю, мяч подпрыгивает несколько раз. Почему при каждом последующем прыжке он подскакивает на меньшую высоту?

8. На соревнованиях по прыжкам в воду спортсмен сначала прыгает на доску-трамплин, а затем вверх. Почему этот прыжок получается более высоким?

ТЗ-21. Простые механизмы. КПД механизмов

1. а) Почему ручку располагают у края двери?

б) Для чего у подъемного крана делают противовес?

2. а) Что произойдет, если один конец стержня, находящегося в равновесии (рис. 44, *а*), изогнуть (рис. 44, *б*)? Проделайте опыт и объясните его.



Рис. 44



а)



б)

Рис. 45

б) В каком случае (рис. 45) палка сильнее давит на плечо? Почему?

3. а) Когда палку держат в руках за концы, то ее трудно переломить. Если же середину палки положить на подставку, то палку переломить легче. Почему?

б) Возьмите спичку и переломите ее пополам. Если вы попробуете теперь каждую из половинок переломить снова, то убедитесь, что сделать это гораздо труднее, чем переломить целую спичку. Почему?

4. Деревья представляют собой рычаги, у которых точка опоры находится у поверхности земли, а плечами сил является ствол и корни. У ели крона находится у земли и имеет пирамидальную форму. Сила, действующая на ствол при ветре, невелика. У сосны и дуба кроны расположены высоко вверху, поэтому моменты силы ветра очень велики. Однако устойчивость сосны и дуба во время ветра не хуже, чем у ели. Почему?

5. а) Какие части велосипеда являются рычагами? Укажите точки опоры, точки приложения сил и плечи этих рычагов.

б) Какой из рычагов (рис. 46) будет находиться в равновесии?

6. а) Почему ножницы для резки листового металла имеют более длинные рукоятки, чем ножницы, предназначенные для резки бумаги?

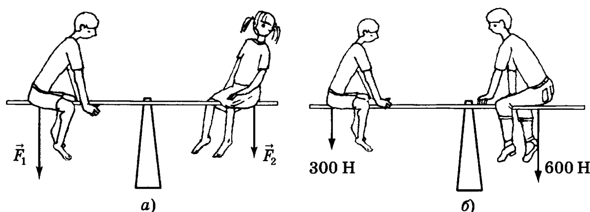


Рис. 46

б) Почему получается большой выигрыш в силе при пользовании рычагами (рис. 47)?

в) Объясните, для чего нужен неподвижный блок, ведь выигрыша в силе он не дает. Где его удобно использовать?

7. Для резания ткани и бумаги применяют ножницы с короткими ручками и длинными лезвиями. Определите силу резания, если сила, приложенная к ручкам ножниц, равна 30 Н, а длина плеч 8 и 10 см.

8. При помощи кусачек перекусывают проволоку. Рука сжимает кусачки с силой 90 Н. Расстояние от оси вращения кусачек до проволоки 3 см, а до точки приложения силы руки 18 см. Определите силу, действующую на проволоку.

9. При равновесии рычага на его большее плечо, равное 60 см, действует сила 40 Н, на меньшее — 120 Н. Определите меньшее плечо.

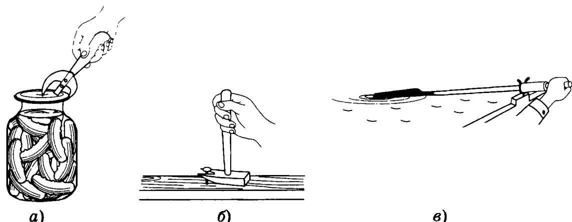


Рис. 47

10. К концам невесомого рычага подвешены грузы массами 2 и 12 кг. Расстояние от точки опоры до большего груза равно 2 см. Определите длину рычага, если рычаг находится в равновесии.

11. На концы рычага действуют силы 8 Н и 40 Н. Длина рычага 90 см. Где расположена точка опоры, если рычаг находится в равновесии?

12. Гранитную плиту объемом 0,03 $м^3$ поднимают из воды, используя неподвижный блок. Какая сила для этого потребуется, когда плита находится в воде? над поверхностью воды? Трение не учитывать. Плотность гранита 2600 $кг/м^3$.

13. При помощи подвижного блока рабочий поднимает на высоту 4 м груз весом 600 Н. С какой силой он тянет веревку? Какой длины конец веревки он при этом вытянет?

14. Груз массой 20 кг равномерно тянут по наклонной плоскости с силой 40 Н. Определите КПД наклонной плоскости, если ее длина 2 м, а высота — 10 см.

15. Бадью с известковым раствором массой 120 кг поднимают на второй этаж строящегося дома при помощи подвижного блока. На веревку во время подъема действуют с силой 720 Н. Определите КПД установки.

16. Груз массой 245 кг с помощью рычага равномерно подняли на высоту 6 см. При этом к длинному плечу рычага была приложена сила 500 Н, а точка приложения силы опустилась на 30 см. Вычислите КПД рычага.

ТС-1. Строение вещества

Вариант 1

1. Мельчайшие частицы, из которых состоят различные вещества, называются...

А. атомами.

Б. молекулами.

2. Все молекулы одного и того же вещества...

А. не отличаются друг от друга.

Б. отличаются друг от друга.

3. При охлаждении объем тела...

А. уменьшается.

Б. увеличивается.

4. Как зависит процесс диффузии от температуры?

А. Процесс диффузии замедляется с ростом температуры.

Б. Процесс диффузии ускоряется с ростом температуры.

В. Процесс диффузии не зависит от изменения температуры.

5. На расстояниях, сравнимых с размерами самих молекул (атомов)...

А. заметнее проявляются силы притяжения между молекулами, а при дальнейшем сближении — силы отталкивания.

Б. заметнее проявляются силы отталкивания между молекулами, а при дальнейшем сближении — силы притяжения.

6. Какие из указанных свойств принадлежат газам?

А. Имеют собственную форму.

Б. Сохраняют объем.

В. Не имеют собственной формы и постоянного объема.

7. Как расположены молекулы газа?

А. Двигаясь беспорядочно во всех направлениях, почти не притягиваются друг к другу.

Б. Не расходятся на большие расстояния.
В. Расположены в определенном порядке.

8. В каком состоянии может находиться ртуть?
А. Только в жидком.
Б. В жидком, твердом и газообразном.
В. Только в твердом.

9. Можно ли открытый сосуд заполнить газом на 40% его вместимости?
А. Да, можно.
Б. Нет, нельзя.
В. Определенного ответа дать нельзя.

10. Вода замерзла и превратилась в лед. Изменились ли при этом сами молекулы воды?
А. Нет, не изменились.
Б. Да, изменились.
В. Определенного ответа дать нельзя.

Вариант 2

1. При нагревании объем тела...
А. увеличивается.
Б. уменьшается.

2. Молекулы различных веществ...
А. не отличаются друг от друга.
Б. отличаются друг от друга.

3. Из явления диффузии можно сделать вывод о том, что...
А. все тела состоят из мельчайших частиц.
Б. молекулы всех веществ неподвижны.
В. молекулы всех веществ непрерывно движутся.

4. Процесс диффузии происходит...
А. только в жидкостях и газах.
Б. только в жидкостях и твердых телах.
В. в газах, жидкостях и твердых телах.

5. Молекулы (атомы) притягиваются друг к другу. При этом они должны как бы слипнуться. Этого не происходит, потому что...

А. молекулы (атомы) непрерывно движутся.

Б. между молекулами (атомами) существуют силы отталкивания.

6. Какие из указанных свойств принадлежат жидкостям?

А. Легко меняют свою форму, но сохраняют объем.

Б. Не имеют собственной формы и постоянного объема.

В. Имеют собственную форму и объем.

7. Как расположены частицы в твердых телах?

А. Частицы расположены на расстояниях, много больших размеров частиц.

Б. Частицы расположены в определенном (строгом) порядке.

В. Частицы расположены близко друг к другу, но строгого порядка в их расположении нет.

8. В каком состоянии может находиться чугун?

А. Только в жидком.

Б. Только в твердом.

В. В твердом, жидком и газообразном.

9. В бутылке находится вода объемом 0,2 л. Ее переливают в колбу вместимостью 0,5 л. Изменится ли объем воды?

А. Уменьшится.

Б. Не изменится.

В. Увеличится.

10. В помещениях, где пользуются медицинским эфиром, обычно сильно им пахнет. В каком состоянии находится эфир в этом помещении?

А. В твердом.

Б. В жидком.

В. В газообразном.

ТС-2. Механическое движение

Вариант 1

1. Относительно каких тел пассажир, сидящий в движущемся вагоне, находится в состоянии покоя?

А. Земля.

Б. Вагон.

В. Колеса вагона.

2. Какое из перечисленных движений равномерное?

А. Движение Земли вокруг своей оси.

Б. Движение маятника в часах.

В. Движение автомобиля при торможении.

3. Как называют линию, которую описывает тело при своем движении?

А. Прямая линия.

Б. Пройденный путь.

В. Траектория.

4. Пассажирский поезд за каждые 20 мин проходит расстояние 40 км, за 10 мин — 20 км, за 1 мин — 2 км и т. д. Какое это движение?

А. Неравномерное.

Б. Равномерное.

В. Равномерное на отдельных участках пути.

5. Велосипедист за 20 мин проехал 6 км. С какой скоростью двигался велосипедист?

А. 30 м/с.

Б. 5 м/с.

В. 0,5 м/с.

6. Электровоз движется со скоростью 80 км/ч. Какой путь он пройдет за 30 мин?

А. 40 км.

Б. 400 км.

В. 20 км.

7. За какое время конькобежец, движущийся со скоростью 12 м/с, пройдет дистанцию 600 м?

А. 5 с.

Б. 50 с.

В. 72 с.

8. Велосипедист за 10 мин проехал 2400 м, затем в течение 1 мин спускался под уклон 900 м и после этого проехал еще 1200 м за 4 мин. Вычислите среднюю скорость велосипедиста.

А. 5 м/с.

Б. 18 м/с.

В. 15 м/с.

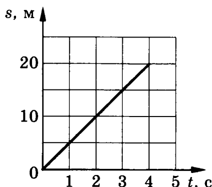


Рис. 48

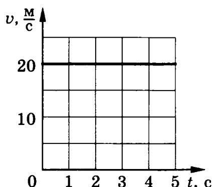


Рис. 49

9. На рисунке 48 представлен график зависимости пути равномерного движения тела от времени. Определите скорость движения тела.

А. 80 м/с.

Б. 40 м/с.

В. 5 м/с.

10. На рисунке 49 представлен график зависимости скорости равномерного движения тела от времени. Определите путь, пройденный телом за 4 с.

А. 80 м.

Б. 20 м.

В. 100 м.

Вариант 2

1. Велосипедист скатывается с горы. Какие детали из перечисленных находятся в движении относительно седла велосипеда?

А. Педали при их вращении.

Б. Рама.

В. Руль.

2. Длину траектории, по которой движется тело в течение некоторого промежутка времени, называют...

А. скоростью.

Б. пройденным путем.

В. прямой линией.

3. Как называют изменение положения тела относительно других тел?

А. Пройденный путь.

Б. Траектория.

В. Механическое движение.

4. Мотоциклист за 2 ч проехал 60 км, причем за первый час — 20 км, а за следующий — 40 км. Какое это движение?

А. Равномерное.

Б. Неравномерное.

В. Равномерное на отдельных участках пути.

5. Пассажирский поезд, двигаясь равномерно, за 20 мин прошел путь 30 км. Определите скорость поезда.

А. 10 м/с.

Б. 15 м/с.

В. 25 м/с.

6. За какое время пешеход проходит расстояние 3,6 км, двигаясь со скоростью 2 м/с?

А. 30 мин.

Б. 45 мин.

В. 40 мин.

7. На каком расстоянии от пристани окажется лодка через 15 с, двигаясь по течению реки, если скорость течения 4 м/с?

А. 20 м.

Б. 40 м.

В. 60 м.

8. Автомобиль за первые 10 с прошел путь 80 м, а за последующие 30 с — 480 м. Определите среднюю скорость автомобиля на всем пути.

А. 14 м/с.

Б. 16 м/с.

В. 20 м/с.

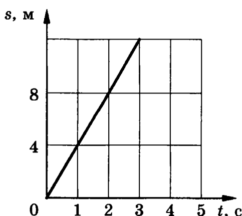


Рис. 50

9. На рисунке 50 представлен график зависимости пути равномер-

ного движения тела от времени. Определите скорость движения тела.

А. 4 м/с.
Б. 2 м/с.
В. 0,4 м/с.

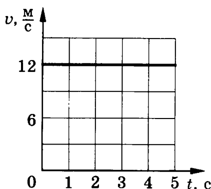


Рис. 51

10. На рисунке 51 представлен график зависимости скорости равномерного движения тела от времени. Определите путь, пройденный телом за 3 с.

А. 4 м.
Б. 36 м.
В. 48 м.

ТС-3. Инерция. Взаимодействие тел. Масса тела. Плотность вещества

Вариант 1

1. Явление сохранения скорости тела при отсутствии действия на него других тел называют...

А. механическим движением.
Б. инерцией.
В. движением тела.

2. В каком направлении упадет человек, выпрыгнув на ходу из трамвая?

А. По ходу движения трамвая.
Б. Против хода движения трамвая.
В. Перпендикулярно направлению движения трамвая.

3. Изменится ли скорость движения тела, если действие других тел на него прекратится?

А. Не изменится.
Б. Увеличится.
В. Уменьшится.

4. При выстреле из винтовки скорость пули равна 600 м/с, а скорость винтовки при отдаче 1,5 м/с. Определите, у какого тела масса больше и во сколько раз.

А. У винтовки больше в 40 раз.

Б. У пули меньше в 400 раз.

В. У винтовки больше в 900 раз.

5. В баке вместимостью 0,2 $м^3$ содержится нефть массой 160 кг. Какова плотность нефти?

А. 32 $кг/м^3$.

Б. 800 $кг/м^3$.

В. 200 $кг/м^3$.

6. Колба вмещает 272 г ртути. Определите объем колбы.

А. 40 $см^3$.

Б. 60 $см^3$.

В. 20 $см^3$.

7. Емкость бензобака автомобиля 30 л. Определите массу бензина, входящего в бензобак.

А. 21,3 кг.

Б. 42,6 кг.

В. 18,6 кг.

8. Две одинаковые бочки наполнены горючим: одна — керосином, другая — бензином. Масса какого горючего больше и во сколько раз?

А. Керосина приблизительно в 1,13 раза.

Б. Бензина приблизительно в 1,13 раза.

В. Масса одинакова.

9. Латунный шар имеет массу 850 г при объеме 140 $см^3$. Сплошной шар или полый? Плотность латуни 8500 $кг/м^3$.

А. Сплошной.

Б. Полый, объем полости 40 $см^3$.

В. Полый, объем полости 20 $см^3$.

10. Масса чего больше и на сколько: 10 л ртути или 1 $м^3$ пробки?

А. Масса ртути больше на 104 кг.

Б. Масса пробки больше на 104 кг.

В. Массы одинаковы.

Вариант 2

1. Если на тело не действуют никакие другие тела, то оно...

А. движется.

Б. находится в покое.

В. находится в покое или движется равномерно и прямолинейно.

2. Куда наклоняются пассажиры относительно автобуса, когда он поворачивает налево?

А. Прямо по ходу движения автобуса.

Б. Налево.

В. Направо.

3. Может ли тело само по себе без воздействия других тел изменить скорость движения?

А. Может.

Б. Не может.

4. Какая лодка — массой 150 кг или 300 кг — при прыжке с нее человека двигается назад с большей скоростью?

А. Первая со скоростью в 2 раза большей.

Б. Вторая со скоростью в 2 раза большей.

В. Обе с одинаковой скоростью.

5. Определите плотность газобетона (легкого строительного материала), если 0,15 $м^3$ этого материала имеют массу 105 кг.

А. 600 $кг/м^3$.

Б. 700 $кг/м^3$.

В. 500 $кг/м^3$.

6. Стальная деталь имеет массу 7,8 кг. Определите объем детали.

А. 0,001 $м^3$.

Б. 0,01 $м^3$.

В. 0,1 $м^3$.

7. Какова масса 10 л бензина?

А. 7,1 кг.

Б. 71 кг.

В. 8 кг.

8. Сосуд полностью наполнен водой. В каком случае из сосуда больше выльется воды: при погружении 1 кг меди или 1 кг алюминия?

А. При погружении алюминия.
Б. При погружении меди.
В. Выльется одинаковое количество воды.

9. Стеклянная пластинка имеет массу 250 г при объеме 100 см^3. Имеется ли внутри пластинки полость?

А. Имеется полость 10 см^3.
Б. Имеется полость объемом 20 см^3.
В. Внутри пластинки полости нет.

10. Погреб-ледник имеет объем 45 м^3. Сколько нужно трехтонных автомобилей со льдом, чтобы заполнить ледник?

А. 14.
Б. 13.
В. 15.

ТС-4. Силы в природе

Вариант 1

1. Под действием какой силы изменяется направление движения камня, брошенного горизонтально?

А. Силы упругости.
Б. Силы тяжести.
В. Веса тела.

2. Чему примерно равна сила тяжести, действующая на мяч массой 0,5 кг?

А. ≈ 5 Н.
Б. ≈ 0,5 Н.
В. ≈ 50 Н.

3. Какую примерно массу имеет тело весом 120 Н?

А. ≈ 120 кг.
Б. ≈ 12 кг.
В. ≈ 60 кг.

4. Сила, возникающая в результате деформации тела и направленная в сторону, противоположную перемещению частиц тела, называется...

А. силой упругости.

Б. силой трения.

В. силой тяжести.

5. Человек, масса которого 80 кг, держит на плечах мешок массой 10 кг. С какой силой человек давит на землю?

А. ≈ 800 Н.

Б. ≈ 700 Н.

В. ≈ 900 Н.

6. Сила тяги стартующей вертикально вверх ракеты равна 400 кН, а сила тяжести, действующая на ракету, — 100 кН. Определите равнодействующую этих сил.

А. 400 кН.

Б. 500 кН.

В. 300 кН.

7. В гололедицу тротуары посыпают песком, при этом сила трения подошв обуви о лед...

А. уменьшается.

Б. увеличивается.

В. не изменяется.

8. Парашютист массой 85 кг равномерно спускается с раскрытым парашютом. Чему равна сила сопротивления воздуха при равномерном движении парашютиста?

А. ≈ 85 Н.

Б. ≈ 850 Н.

В. ≈ 8,5 Н.

9. В цистерне машины для поливки улиц находится вода. На сколько уменьшится вес машины, если она разольет 200 л воды?

А. ≈ на 200 Н.

Б. ≈ на 2 кН.

В. ≈ на 20 кН.

10. Определите жесткость пружины, если под действием силы 4 Н она растянулась на 8 см.

А. 50 Н/м.
Б. 0,5 Н/м.
В. 32 Н/м.

Вариант 2

1. Какая сила вызывает образование камнепадов в горах?
А. Сила тяжести.
Б. Сила трения.
В. Сила упругости.

2. Чему равна сила тяжести, действующая на кирпич массой 3 кг?
А. ≈ 3 Н.
Б. ≈ 30 Н.
В. ≈ 0,3 Н.

3. Подвешенная к потолку люстра действует на потолок с силой 50 Н. Какова масса люстры?
А. ≈ 50 кг.
Б. ≈ 4 кг.
В. ≈ 5 кг.

4. Сила, с которой тело вследствие притяжения к Земле действует на опору или подвес, называется...
А. силой упругости.
Б. силой тяжести.
В. весом тела.

5. Мальчик весом 400 Н держит на вытянутой руке гирю массой 10 кг. Определите силу, с которой он давит на землю.
А. ≈ 500 Н.
Б. ≈ 400 Н.
В. ≈ 300 Н.

6. Электровоз тянет вагоны с силой 300 кН. Сила сопротивления равна 170 кН. Вычислите равнодействующую этих сил.
А. 470 кН.
Б. 130 кН.
В. 300 кН.

7. При смазке трущихся поверхностей сила трения...

А. не изменяется.

Б. увеличивается.

В. уменьшается.

8. К пружине подвесили груз массой 400 г. Какова величина силы упругости, возникшей в пружине?

А. ≈ 4 Н.

Б. ≈ 0,4 Н.

В. Равна нулю.

9. Чему равна сила тяжести, действующая на 10 $дм^3$ керосина?

А. ≈ 10 Н.

Б. ≈ 8 Н.

В. ≈ 80 Н.

10. На сколько сантиметров растянется пружина жесткостью 100 Н/м под действием силы 20 Н?

А. 10 см.

Б. 20 см.

В. 2 см.

ТС-5. Давление твердых тел

Вариант 1

1. В каких единицах измеряют давление?

А. Н. **Б.** Па. **В.** $м^2$.

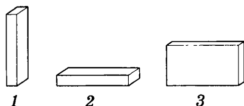


Рис. 52

2. В каком положении брусок оказывает наибольшее давление на опору (рис. 52)?

А. В положении *1*.

Б. В положении *2*.

В. В положении *3*.

3. Чем ... площадь опоры, тем ... давление, производимое одной и той же силой на эту опору.

А. больше; меньше.

Б. больше; больше.

В. меньше; меньше.

4. Давление тела на поверхность зависит от...

А. модуля силы и от площади поверхности, перпендикулярно которой действует сила.

Б. модуля силы и не зависит от площади поверхности, на которую действует сила.

В. площади поверхности, перпендикулярно которой действует сила.

5. Станок весом 12 000 Н имеет площадь опоры 2,5 м^2. Определите давление станка на фундамент.

А. 48 Па.

Б. 25 000 Па.

В. 4800 Па.

6. Ящик весом 960 Н оказывает на опору давление 5 кПа. Какую площадь опоры имеет ящик?

А. 0,192 м^2.

Б. 19,2 м^2.

В. 1,92 м^2.

7. Определите вес книги, которая оказывает на стол давление 200 Па, если площадь ее соприкосновения со столом 4 дм^2.

А. 8 Н.

Б. 80 Н.

В. 50 Н.

8. Двухосный прицеп с грузом имеет массу 2,5 т. Рассчитайте давление, производимое прицепом на дорогу, если площадь соприкосновения каждого колеса с дорогой равна 125 см^2.

А. 6000 кПа.

Б. 500 кПа.

В. 600 кПа.

9. Цилиндр, изготовленный из алюминия, имеет высоту 8,9 см. Какую высоту должен иметь медный цилиндр такого же диаметра, чтобы он оказывал на стол такое же давление?

А. 27 см.

Б. 50 см.

В. 2,7 см.

10. Рассчитайте давление, оказываемое на землю мраморной колонной высотой 20 м.

А. 540 Па.

Б. 5400 Па.

В. 540 кПа.

Вариант 2

1. Выразите в паскалях давление 10 кПа.

А. 10 000 Па.

Б. 100 Па.

В. 1000 Па.

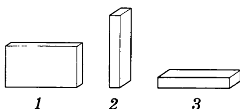


Рис. 53

2. В каком положении брусок оказывает наименьшее давление на опору (рис. 53)?

А. В положении *1*.

Б. В положении *2*.

В. В положении *3*.

3. Режущие и колющие инструменты затачивают для того, чтобы ... давление, так как чем ... площадь опоры, тем ... давление.

А. увеличить; больше; меньше.

Б. уменьшить; больше; больше.

В. увеличить; меньше; больше.

4. Величина, равная отношению силы, действующей перпендикулярно поверхности, к площади этой поверхности, называется...

А. силой давления.

Б. давлением.

В. весом тела.

5. Игла при проигрывании грампластинки давит на нее с силой 0,3 Н. Какое давление оказывает игла, если площадь ее острия равна 0,0003 см^2?

А. 1 МПа.

Б. 10 МПа.

В. 100 МПа.

6. Каток, работающий на укатке шоссе, оказывает на него давление 400 кПа. Площадь опоры катка 0,12 м^2. Чему равен вес катка?

А. 600 кН.
Б. 400 кН.
В. 48 кН.

7. На опору какой площади надо поставить груз массой 10 кг, чтобы произвести давление 10^5 Па?
А. 20 $см^2$.
Б. 10 $см^2$.
В. 30 $см^2$.

8. Токарный станок массой 300 кг опирается на фундамент четырьмя ножками. Определите давление станка на фундамент, если площадь каждой ножки 50 $см^2$.
А. ≈ 150 кПа.
Б. ≈ 15 кПа.
В. ≈ 1,5 кПа.

9. Цилиндр, изготовленный из стали, имеет площадь основания 10 $см^2$. Какую площадь основания должен иметь гранитный цилиндр такой же высоты, чтобы давление, оказываемое цилиндрами на стол, было одинаковым. Плотность гранита 2600 $кг/м^3$.
А. 20 $см^2$.
Б. 40 $см^2$.
В. Невозможно ни при какой площади основания.

10. На горизонтальном полу лежит бетонная плита толщиной 20 см. Определите давление, производимое бетонной плитой на пол.
А. ≈ 4600 Па.
Б. ≈ 46 000 Па.
В. ≈ 500 000 Па.

ТС-6. Давление в жидкостях и газах

Вариант 1

1. При уменьшении объема газа его давление ... при условии, что масса и температура газа остаются неизменными.
А. увеличивается.
Б. уменьшается.
В. не изменяется.

2. Давление газа в закрытом сосуде тем больше, чем ... температура газа, при условии, что масса и объем газа не изменяются.

А. ниже.

Б. выше.

3. Справа и слева от поршня находится воздух одинаковой массы. Температура воздуха слева выше, чем справа. В каком направлении будет двигаться поршень, если его отпустить?

А. Слева направо.

Б. Справа налево.

В. Поршень останется на месте.

4. Как изменится давление на тело с увеличением глубины погружения в жидкость?

А. Увеличится.

Б. Уменьшится.

В. Не изменится.

5. Рассчитайте давление воды на глубине 10 м.

А. ≈ 1000 кПа.

Б. ≈ 10 кПа.

В. ≈ 100 кПа.

6. Определите высоту водонапорной башни, если у основания башни давление равно 40 кПа.

А. 5 м.

Б. 40 м.

В. 4 м.

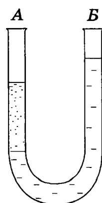


Рис. 54

7. В изогнутую стеклянную трубку в одно колено налита вода, в другое — спирт (рис. 54). В какое колено налит спирт?

А. В колено *А*.

Б. В колено *Б*.

8. У подножия горы барометр показывает 760 мм рт. ст., а на вершине 722 мм рт. ст. Какова примерно высота горы?

А. ≈ 400 м.

Б. ≈ 456 м.

В. ≈ 380 м.

9. На какой глубине давление в пресной воде в три раза больше атмосферного, которое равно 765 мм рт. ст.?

А. ≈ 25 м.

Б. ≈ 20,8 м.

В. ≈ 30 м.

10. С какой силой давит воздух на ладонь руки площадью 50 см^2 при давлении атмосферы 760 мм рт. ст.?

А. ≈ 506 Н.

Б. ≈ 600 Н.

В. ≈ 5000 Н.

Вариант 2

1. При увеличении объема газа его давление ... при условии, что масса и температура газа остаются неизменными.

А. увеличивается.

Б. не изменяется.

В. уменьшается.

2. Давление газа тем больше, чем ... молекулы ударяют о стенки сосуда.

А. реже и сильнее.

Б. чаще и сильнее.

В. чаще и слабее.

3. В цилиндре с газом посередине находится подвижный поршень П (рис. 55). Что можно сказать о давлении газа слева и справа от поршня, если поршень неподвижен?

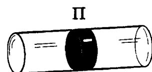


Рис. 55

А. Давление газа справа больше.

Б. Давление газа слева больше.

В. Давление газа слева и справа одинаково.

4. Пластинки *А*, *Б*, *В* расположены в сосуде с водой (рис. 56). На какую пластинку давление наименьшее?



Рис. 56

А. На пластинку *А*.

Б. На пластинку *Б*.

В. На пластинку *В*.

5. Какое давление производит столб ртути высотой 76 см?

А. ≈ 101 кПа.

Б. ≈ 10,1 кПа.

В. ≈ 1013 кПа.

6. На какой глубине давление воды в море равно 412 кПа?

А. 40 м.

Б. 20 м.

В. 10 м.

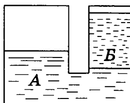


Рис. 57

7. В одно колено сообщающихся сосудов налита ртуть, а в другое — вода (рис. 57). Какая жидкость ртуть?

А. Жидкость *А*.

Б. Жидкость *Б*.

8. На поверхности Земли атмосферное давление нормальное. Какое давление в шахте на глубине 240 м?

А. 740 мм рт. ст.

Б. 750 мм рт. ст.

В. 780 мм рт. ст.

9. Площадь тела человека около 1 м^2. С какой силой воздух давит на человека при атмосферном давлении 760 мм рт. ст.?

А. ≈ 100 кН.

Б. ≈ 10 кН.

В. ≈ 50 кН.

10. Какова сила давления на поршень насоса при высоте подачи воды 25 м, если площадь поршня 100 см^2?

А. ≈ 2500 Н.

Б. ≈ 4000 Н.

В. ≈ 3000 Н.

ТС-7. Архимедова сила. Плавание тел

Вариант 1

1. Два шарика, свинцовый и железный, равной массы подвешены к коромыслу весов. Нарушится ли равновесие весов, если шарики опустить в воду?

А. Равновесие не нарушится.
Б. Перетянет железный шарик.
В. Перетянет свинцовый шарик.

2. На какое из двух одинаковых тел действует меньшая архимедова сила (рис. 58)?
А. На тело *1*.
Б. На тело *2*.
В. На оба тела одинаковая.

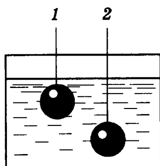


Рис. 58

3. Если сила тяжести, действующая на погруженное в жидкость тело, меньше архимедовой силы, то тело...
А. всплывает.
Б. тонет.
В. находится в равновесии внутри жидкости.

4. В какой жидкости будет плавать кусок парафина?
А. В бензине.
Б. В керосине.
В. В воде.

5. Определите архимедову силу, действующую на стальной шарик объемом 200 см^3, погруженный в керосин.
А. 100 Н.
Б. 160 Н.
В. 1,6 Н.

6. Алюминиевый брусок массой 270 г опущен в спирт. Чему равна действующая на брусок архимедова сила?
А. 0,8 Н. **Б.** 2 Н. **В.** 0,4 Н.

7. По условию задачи № 6 определите вес алюминиевого бруска в спирте.
А. 0,7 Н. **Б.** 1,9 Н. **В.** 3,1 Н.

8. Тело весом 8 Н погрузили в спирт. Утонет ли тело, если при этом оно вытеснило 0,5 л спирта?
А. Утонет.
Б. Всплывет.
В. Будет плавать внутри жидкости.

9. При загрузке глубина осадки судна увеличилась на 1,5 м. Определите массу груза, принятого кораблем, если площадь сечения корабля на уровне воды в среднем равна 4000 м^2.

А. 6000 т.

Б. 2000 т.

В. 40 000 т.

10. Какую силу надо приложить для подъема из воды бетонной плиты объемом 0,6м^3?

А. 6000 Н.

Б. 7000 Н.

В. 7800 Н.

Вариант 2

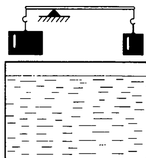


Рис. 59

1. На рычаге уравновешены разные по объему бруски (рис. 59). Нарушится ли равновесие рычага, если бруски опустить в керосин?

А. Перетянет больший по объему брусок.

Б. Перетянет меньший по объему брусок.

В. Равновесие не нарушится.

2. К коромыслу весов подвешены два алюминиевых цилиндра одинакового объема. Нарушится ли равновесие весов, если один цилиндр поместить в воду, а другой — в спирт?

А. Не нарушится.

Б. Перевесит цилиндр, помещенный в воду.

В. Перевесит цилиндр, помещенный в спирт.

3. Если сила тяжести, действующая на погруженное в жидкость тело, больше архимедовой силы, то тело...

А. тонет.

Б. всплывает.

В. находится в равновесии внутри жидкости.

4. В какой жидкости не утонет лед?

А. В спирте.

Б. В нефти.

В. В воде.

5. Вычислите архимедову силу, действующую на медный цилиндр объемом 250 $см^3$, погруженный в воду.

А. 2,5 Н.
Б. 25 Н.
В. 0,25 Н.

6. Медный цилиндр массой 3,56 кг опущен в бензин. Определите действующую на него архимедову силу.

А. 14,6 Н.
Б. 2,84 Н.
В. 28,4 Н.

7. По условию задачи № 6 определите вес медного цилиндра в бензине.

А. 21 Н.
Б. 7,2 Н.
В. 32,76 Н.

8. При полном погружении в воду тело вытеснило 2 л воды. Утонет ли это тело, если его вес 10 Н?

А. Будет плавать внутри жидкости.
Б. Утонет.
В. Всплывет.

9. Каково водоизмещение судна, если оно при средней площади сечения 1500 $м^2$ имеет глубину осадки 2 м?

А. 2000 т.
Б. 3000 т.
В. 30 000 т.

10. Какую силу надо приложить к пробковому кубу с ребром 0,5 м, чтобы удержать его под водой?

А. 950 Н.
Б. 1500 Н.
В. 100 Н.

ТС-8. Механическая работа и мощность

Вариант 1

1. Укажите, в каком из перечисленных случаев совершается механическая работа.

А. На столе стоит гиря.

Б. На пружине висит груз.

В. Трактор тянет прицеп.

2. Определите работу, совершаемую при поднятии груза весом 4 Н на высоту 4 м.

А. 16 Дж.

Б. 1 Дж.

В. 8 Дж.

3. На какую высоту надо поднять гирю весом 100 Н, чтобы совершить работу 200 Дж?

А. 1 м.

Б. 1,5 м.

В. 2 м.

4. Альпинист поднялся в горах на высоту 2 км. Определите механическую работу, совершенную альпинистом при подъеме, если его масса вместе со снаряжением равна 85 кг.

А. 1,7 МДж.

Б. 100 кДж.

В. 170 кДж.

5. Какая работа совершается при равномерном подъеме железной балки объемом 0,1 $м^3$ на высоту 15 м?

А. 200 кДж.

Б. 117 кДж.

В. 100 кДж.

6. Велосипедист за 10 с совершил работу 800 Дж. Чему равна мощность велосипедиста?

А. 80 Вт.

Б. 40 Вт.

В. 8000 Вт.

7. Определите работу, совершаемую двигателем мощностью 400 Вт за 30 с.

А. 1200 Дж.
Б. 15 000 Дж.
В. 12 000 Дж.

8. Какое время должен работать электродвигатель мощностью 200 Вт, чтобы совершить работу 2500 Дж?
А. 30 мин.
Б. 12,5 с.
В. 30 с.

9. При движении на велосипеде по горизонтальной дороге со скоростью 9 км/ч развивается мощность 30 Вт. Найдите движущую силу.
А. 12 Н.
Б. 24 Н.
В. 40 Н.

10. Вычислите мощность насоса, подающего ежеминутно 1200 кг воды на высоту 20 м.
А. 4 кВт.
Б. 10 кВт.
В. 20 кВт.

Вариант 2

1. В каком из перечисленных случаев совершается механическая работа?
А. Вода давит на стенку сосуда.
Б. Мальчик поднимается вверх по лестнице.
В. Кирпич лежит на земле.

2. Вычислите работу, произведенную силой 0,02 кН, если расстояние, пройденное телом по направлению действия этой силы, равно 20 м.
А. 20 Дж.
Б. 10 Дж.
В. 400 Дж.

3. Какого веса груз можно поднять на высоту 2 м, совершив работу 10 Дж?
А. 2 Н.
Б. 5 Н.
В. 10 Н.

4. При помощи подъемного крана подняли груз массой 3 т на высоту 10 м. Какая при этом совершается работа?

А. 300 кДж.

Б. 30 кДж.

В. 3 кДж.

5. Экскаватор поднял грунт объемом 0,25м^3 и плотностью 1500 кг/м^3 на высоту 5 м. Вычислите работу, совершенную экскаватором.

А. 13 200 Дж.

Б. 18 750 Дж.

В. 10 кДж.

6. Определите мощность электродвигателя, который за 10 мин совершает работу 3000 кДж.

А. 300 Вт.

Б. 200 Вт.

В. 5 кВт.

7. Какую работу может совершить двигатель мощностью 600 Вт за 5 мин?

А. 180 кДж.

Б. 250 кДж.

В. 18 кДж.

8. За какое время двигатель мощностью 4 кВт совершит работу в 30 000 Дж?

А. 7,5 с.

Б. 40 с.

В. 20 с.

9. Определите мощность машины, которая поднимает молот весом 1 кН на высоту 0,5 м за 1 с.

А. 1 кВт.

Б. 3 кВт.

В. 0,5 кВт.

10. Какова мощность ракеты в конце разгона, если достигнутая скорость равна 8 км/с, а сила тяги двигателей — 300 кН?

А. $2{,}4 \cdot 10^9$ Вт.

Б. $4 \cdot 10^9$ Вт.

В. $4{,}2 \cdot 10^9$ Вт.

ТС-9. Энергия

Вариант 1

1. Какой механической энергией обладает растянутая или сжатая пружина?

А. Кинетической.

Б. Потенциальной.

В. Не обладает механической энергией.

2. Энергия, которая определяется положением взаимодействующих тел или частей одного и того же тела, называется...

А. потенциальной энергией.

Б. кинетической энергией.

3. Тетрадь лежит на столе. Какой механической энергией она обладает относительно пола?

А. Потенциальной.

Б. Кинетической.

В. Не обладает механической энергией.

4. От чего зависит кинетическая энергия тела?

А. От массы и скорости движения тела.

Б. От скорости движения тела.

В. От высоты над поверхностью Земли и массы тела.

5. При падении тела ... энергия переходит в ... .

А. потенциальная; кинетическую.

Б. кинетическая; потенциальную.

В. кинетическая; кинетическую.

6. Какой кинетической энергией будет обладать пуля, вылетевшая из ружья, если ее скорость при вылете равна 600 м/с, а масса — 9 г?

А. 460 Дж.

Б. 1620 Дж.

В. 2500 Дж.

Вариант 2

1. Газ находится в баллоне под большим давлением. Какой механической энергией обладает этот газ?

А. Потенциальной.

Б. Кинетической.

В. Не обладает механической энергией.

2. Энергия, которой обладает тело вследствие своего движения, называется...

А. потенциальной энергией.
Б. кинетической энергией.

3. Какой механической энергией обладает автомобиль, движущийся по дороге?

А. Потенциальной.
Б. Кинетической.
В. Не обладает механической энергией.

4. От чего зависит потенциальная энергия тела, поднятого над землей?

А. От массы и скорости движения тела.
Б. От скорости движения тела.
В. От высоты над поверхностью Земли и массы тела.

5. Какой механической энергией относительно Земли обладает космический корабль, движущийся по орбите?

А. Кинетической.
Б. Потенциальной.
В. Потенциальной и кинетической.

6. Какой потенциальной энергией относительно земли обладает тело массой 50 кг на высоте 4 м?

А. 100 Дж.
Б. 2000 Дж.
В. 2500 Дж.

ТС-10. Простые механизмы. КПД простых механизмов

Вариант 1

1. Рычаг находится в равновесии тогда, когда силы, действующие на него, ... пропорциональны плечам этих сил.

А. прямо.
Б. обратно.

2. Неподвижный блок...

А. дает выигрыш в силе в 2 раза.
Б. не дает выигрыша в силе.
В. дает выигрыш в силе в 4 раза.

3. При равновесии рычага на его меньшее плечо действует сила 100 Н, на большее — 10 Н. Длина меньшего плеча 4 см. Определите длину большего плеча.

А. 40 см.

Б. 20 см.

В. 10 см.

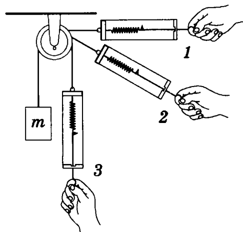


Рис. 60

4. В каком положении динамометр покажет наибольшую силу (рис. 60)?

А. В положении *1*.

Б. В положении *2*.

В. Показания динамометра будут одинаковые во всех положениях.

5. Груз весом 1000 Н с помощью рычага поднят на высоту h. При этом к рычагу приложена сила 200 Н (рис. 61). Определите выигрыш в силе.

А. В 5 раз.

Б. В 2,5 раза.

В. В 10 раз.

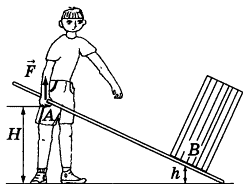


Рис. 61

6. Определите, на какое расстояние переместился конец рычага A, если h = 20 см (см. рис. 61, задание 5).

А. 50 см.

Б. 1,5 м.

В. 1 м.

7. Определите работу, совершенную силой F = 200 Н (см. рис. 61, задание 5).

А. 400 Дж.

Б. 250 Дж.

В. 200 Дж.

8. Определите работу, совершенную силой тяжести, действующей на груз, при его подъеме рычагом (см. рис. 61, задания 5, 6).

А. −200 Дж.

Б. −150 Дж.

В. −300 Дж.

9. Сравните работу силы тяжести с работой приложенной силы F (см. рис. 61).

А. Работа силы тяжести больше работы приложенной силы: проигрыш в работе.

Б. Работа силы тяжести меньше работы приложенной силы: выигрыш в работе.

В. Работа силы тяжести равна работе приложенной силы: нет ни выигрыша, ни проигрыша в работе.

10. На практике совершенная с помощью механизма полная работа всегда ... полезной работы.

А. меньше.

Б. больше.

Вариант 2

1. Рычаг находится в равновесии под действием двух сил, если момент силы, вращающий его по часовой стрелке, ... моменту силы, вращающей его против часовой стрелки.

А. прямо пропорционален.

Б. обратно пропорционален.

В. равен.

2. Подвижный блок...

А. дает выигрыш в силе в 2 раза.

Б. не дает выигрыша в силе.

В. дает выигрыш в силе в 4 раза.

3. С помощью рычага рабочий поднимает груз массой 200 кг. Какую силу он прикладывает к большему плечу рычага длиной 2 м, если меньшее плечо равно 0,5 м?

А. 200 Н.

Б. 400 Н.

В. 500 Н.

4. Груз какого веса можно поднять с помощью подвижного блока, прилагая силу 200 Н?

А. 200 Н.

Б. 400 Н.

В. 100 Н.

5. Прилагая силу $F = 100$ Н, груз массой m подняли с помощью подвижного блока на высоту $h = 3$ м (рис. 62). На какое расстояние протянут конец веревки?

А. 3 м.
Б. 6 м.
В. 1,5 м.

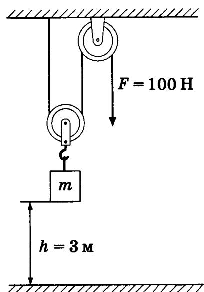


Рис. 62

6. Определите, чему равна масса m поднятого груза (см. рис. 62).

А. 40 кг.
Б. 20 кг.
В. 80 кг.

7. Определите, чему равна работа приложенной силы F (см. рис. 62).

А. 400 Дж.
Б. 300 Дж.
В. 600 Дж.

8. Определите, чему равна работа силы тяжести, действующей на груз (см. рис. 62).

А. −200 Дж.
Б. −600 Дж.
В. −300 Дж.

9. По условию задачи № 5 определите, дает ли выигрыш в работе подвижный блок.

А. В работе нет ни выигрыша, ни проигрыша.
Б. В работе — выигрыш.
В. В работе — проигрыш.

10. Коэффициентом полезного действия называется отношение ... работы к ... работе.

А. полезной; полной.
Б. полной; полезной.

СР-1. Строение вещества

Вариант 1

1. Опишите опыт, с помощью которого можно доказать, что любое вещество состоит из мельчайших частиц — молекул.

2. Чтобы огурцы получились малосольными, их нужно хранить в холодном помещении. Почему?

Вариант 2

1. Приведите примеры опытов, доказывающих, что молекулы вещества находятся в непрерывном хаотическом движении и между молекулами существуют промежутки.

2. Почему после дождя пыль на дороге не поднимается?

Вариант 3

1. Почему не рекомендуется хранить в холодильнике рядом с молочными продуктами сельдь или нарезанный лук?

2. В компрессоре воздух подвергается сильному сжатию. Что происходит при этом с молекулами воздуха, находящегося в компрессоре?

Вариант 4

1. Объясните, почему газы не имеют собственной формы и постоянного объема.

2. Зачем на точных измерительных инструментах указывается температура?

Вариант 5

1. Чем объясняется способность жидкостей сохранять свой объем?

2. При ремонте дороги асфальт разогревают. Почему запах разогретого асфальта ощущается издалека?

Вариант 6

1. Почему между молекулами вещества сохраняются промежутки, несмотря на то что они притягиваются друг к другу?

2. Почему не рекомендуется мокрую ткань и мел оставлять в соприкосновении у школьной доски?

Вариант 7

1. Какое явление, наблюдаемое в природе, основано на притяжении молекул твердого тела и жидкости?

2. Можно ли, ударяя молотом по детали, сделать ее как угодно малой? Почему?

Вариант 8

1. Объясните, почему скорость диффузии с повышением температуры возрастает.

2. Почему шариковой ручкой трудно писать на жирной бумаге?

Вариант 9

1. Объясните свойства твердого тела с точки зрения молекулярной теории строения вещества.

2. На каком физическом явлении основано использование полотенец?

Вариант 10

1. Опишите опыт, показывающий, что частицы вещества очень малы.

2. Один кувшин с молоком поставили в холодильник, другой оставили в комнате. Где сливки отстоятся быстрее и почему?

СР-2. Механическое движение

Вариант 1

1. Скорость тела 20 м/с. Выразите эту скорость в км/ч.

2. Трактор за первые 5 мин проехал 600 м. Какой путь он пройдет за 20 мин, двигаясь с той же скоростью?

Вариант 2

1. Летчик на реактивном самолете пролетел 100 км по кругу за 2,5 мин. Определите скорость самолета в м/с и км/ч.

2. Один велосипедист в течение 10 с двигался со скоростью 6 м/с, а второй проехал тот же участок пути за 12 с. Какова скорость второго велосипедиста?

Вариант 3

1. Автомобиль развивает скорость до 160 км/ч, а почтовый голубь — до 16 м/с. Сможет ли голубь догнать автомобиль?

2. За первые 3 ч пешеход прошел 12 км, а следующие 2 ч его скорость составляла 3 км/ч. Чему равна средняя скорость движения пешехода на всем пути?

Вариант 4

1. Автомобиль движется равномерно со скоростью 40 м/с в течение 0,5 мин. Какой путь он прошел за это время?

2. Колонна солдат длиной 0,45 км движется со скоростью 4 км/ч. Из конца колонны в ее начало отправляется сержант со скоростью 5 км/ч. Сколько времени будет идти сержант до начала колонны?

Вариант 5

1. Средняя скорость пешехода 5 км/ч. Пловец проплыл 100 м вольным стилем за 50 с. У кого средняя скорость движения больше?

2. Любое тело, падающее в безвоздушном пространстве вблизи поверхности Земли, проходит за первую секунду движения около 5 м, за вторую — около 15 м. Вычислите среднюю скорость тела за 2 с движения.

Вариант 6

1. Сколько времени займет спуск на парашюте с высоты 2 км при скорости равномерного снижения 5 м/с?

2. Первые 800 м поезд метрополитена прошел со средней скоростью 36 км/ч, следующие 900 м — со скоростью 54 км/ч. Определите среднюю скорость движения поезда на всем пути.

Вариант 7

1. Скорость роста гриба в теплую погоду равна 4 мм/мин. На сколько вырос бы гриб, если бы он рос с такой скоростью 5 ч?

2. Велосипедист и мотоциклист одновременно выезжают на шоссе и движутся в одном направлении. Скорость первого 12 м/с, второго — 54 км/ч. Какое расстояние будет между ними через 5 мин?

Вариант 8

1. Велосипедист едет равномерно со скоростью 24 км/ч, а мотоциклист со скоростью 20 м/с. Сравните их скорости движения.

2. Из лагеря вышел отряд туристов и отправился к озеру со скоростью 4 км/ч. Через 1,5 ч вслед за ними выехал велосипедист со скоростью 10 км/ч. Через какое время велосипедист догонит отряд?

Вариант 9

1. Сможет ли пешеход, двигаясь со скоростью 2 м/с, пройти 5 км за 0,5 ч?

2. Трамвай прошел первые 300 м со скоростью 6 м/с, а следующие 500 м за 50 с. Определите среднюю скорость трамвая на всем пути.

Вариант 10

1. Скорость тела 108 км/ч. Выразите эту скорость в м/с.

2. Из двух населенных пунктов, находящихся на расстоянии 2,5 км, одновременно в одну сторону начинают двигаться автомобиль и мотоцикл. Скорость автомобиля 20 км/ч, а мотоцикла — 10 км/ч. Через какое время автомобиль догонит мотоцикл?

СР-3. Инерция. Взаимодействие тел. Масса тела

Вариант 1

1. Если человек, сидящий в лодке, перестает грести, то лодка все равно продолжает некоторое время плыть дальше. Почему?

2. В каком случае скорость при отдаче будет больше: при выстреле из пистолета или винтовки, если масса пуль одинакова?

3. После орудийного выстрела снаряд массой 20 кг полетел со скоростью 800 м/с. Какова масса орудия, если оно вследствие отдачи начало двигаться со скоростью 1 м/с?

Вариант 2

1. Заяц, спасаясь от преследующей его собаки, делает резкие прыжки в сторону. Почему собаке трудно поймать зайца, хотя она бегает быстрее?

2. Спортсмен, прыгая в высоту, отталкивается от земли. Почему в результате взаимодействия земля не двигается?

3. При взаимодействии двух тележек их скорости изменились на 20 и 60 см/с. Масса большей тележки 600 г. Чему равна масса меньшей тележки?

Вариант 3

1. Почему, если тарелку, полную супа, быстро поставить на стол, суп из тарелки выплескивается?

2. Если плотно прижать ружье к плечу, то скорость движения ружья при отдаче уменьшается. Почему?

3. Из винтовки вылетает пуля со скоростью 700 м/с. Определите массу винтовки, если при отдаче она приобретает скорость 1,6 м/с, а масса пули 10 г.

Вариант 4

1. Почему груженый автомобиль буксует на плохой дороге меньше, чем порожний?

2. Объясните, почему при сплаве леса большое количество бревен выбрасывается на берег на поворотах.

3. Мальчик массой 46 кг прыгнул на берег со скоростью 1,5 м/с с неподвижного плота массой 1 т. Какую скорость приобрел плот?

Вариант 5

1. Небольшая лодка притягивается канатом к большому пароходу. Почему пароход не движется по направлению к лодке?

2. Почему пожарному трудно удерживать брандспойт, из которого бьет вода?

3. Масса молекулы воды примерно в 9 раз больше массы молекулы водорода. Определите, какую скорость приобретет молекула воды при взаимодействии с молекулой водорода, движущейся со скоростью примерно 800 м/с.

Вариант 6

1. Почему на поворотах реки во время ледохода образуются заторы льда?

2. Почему вылетевшая из ружья пуля не открывает дверь, а пробивает в ней отверстие, тогда как давлением пальца дверь отворить можно, а проделать отверстие нельзя?

3. С неподвижной надувной лодки массой 30 кг на берег спрыгнул мальчик массой 45 кг. При этом лодка приобрела скорость 1,5 м/с. Какова скорость мальчика?

Вариант 7

1. Поезд, подходя к станции, замедляет движение. В каком направлении в это время легче тащить по полу тяжелый ящик — по ходу поезда или в обратном направлении? Почему?

2. Держа на руке кирпич, ударяют по нему молотком. Почему рука, на которой лежит кирпич, не ощущает боли от удара молотка?

3. Из винтовки массой 5 кг вылетает пуля массой 4 г со скоростью 500 м/с. Чему равна скорость отдачи винтовки?

Вариант 8

1. Почему с катера легче выпрыгнуть на берег, чем с легкой лодки?

2. Почему опускается столбик ртути при встряхивании медицинского термометра?

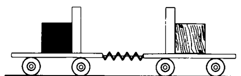


Рис. 63

3. Между тележками помещена сжатая с помощью нити пружина (рис. 63). Если нить пережечь, то в результате взаимодействия с пружиной тележки придут в движение. Как будут отличаться скорости тележек, если масса левой тележки составляет 7,5 кг, а правой — 1,5 кг?

Вариант 9

1. Почему при прополке сорняки нельзя выдергивать из земли рывком?

2. Для чего сапожник, прибивая подметку, надевает ботинок на железную лапку?

3. Неподвижные тележки имеют массы соответственно 1 кг и 3 кг. При взаимодействии бóльшая тележка приобрела скорость 15 см/с. Какую скорость приобрела меньшая тележка?

Вариант 10

1. Объясните, зачем на задней стенке кузова автомобиля часто крупными буквами пишут: «Соблюдай дистанцию».

2. Почему при выстреле пуля и ружье получают разные скорости?

3. Человек массой 60 кг прыгает с катера на берег. Определите массу катера, если он приобрел при этом скорость в 5 раз меньшую, чем скорость человека.

СР-4. Плотность вещества

Вариант 1

1. В два одинаковых сосуда налили соответственно воду и подсолнечное масло равной массы. Какая из жидкостей займет больший объем? Почему?

2. Определите плотность железного бруска массой 78 г, если его длина 0,5 см, ширина 20 мм, высота 1 дм.

Вариант 2

1. В результате перемещения поршня объем воздуха в цилиндре уменьшился в 2 раза. Как при этом изменилась плотность воздуха?

2. Определите массу водорода, наполняющего аэростат, объем которого 1500 $м^3$.

Вариант 3

1. Какой из двух брусков одинаковой массы — медный или алюминиевый — имеет больший объем?

2. Грузовая машина привезла 1,5 т песка. Какую площадь двора можно засыпать этим песком при толщине слоя 5 см? Плотность песка 1500 $кг/м^3$.

Вариант 4

1. Во сколько раз масса 100 л морской воды больше, чем речной?

2. Цистерна имеет форму цилиндра и вмещает 140 т бензина. Определите высоту цистерны, если площадь ее основания 4000 $дм^2$.

Вариант 5

1. В двух одинаковых сосудах налита вода до одной высоты. В один сосуд опустили брусок стали массой 100 г, а в другой — серебра той же массы. На одинаковую ли высоту поднимется вода в обоих сосудах?

2. Масса чугунного шара 600 г, объем — 100 $см^3$. Сплошной это шар или полый?

Вариант 6

1. Два сплошных однородных цилиндра имеют одинаковую высоту и массу. Один из них изготовлен из алюминия, другой — из стали. Определите, диаметр какого из цилиндров больше.

2. Определите объем сосуда, если в него входит 2,46 кг керосина.

Вариант 7

1. Какая чугунная гиря — массой 5 кг или 20 кг — имеет больший объем и во сколько раз?

2. Какую массу имеет пластинка объемом 4 $дм^3$ из обычного стекла? из оргстекла?

Вариант 8

1. Свинцовый и железный цилиндры имеют одинаковую массу и диаметр. Сравните их высоты.

2. Сосновые доски, нагруженные в вагон, имеют массу 12 т. Размер одной доски: длина 8 м, ширина 20 см, толщина 2,5 см. Сколько досок в вагоне?

Вариант 9

1. Три кубика из железа, меди и свинца имеют одинаковые размеры. Какой из них имеет наибольшую (наименьшую) массу?

2. Деревянная модель для отливки, сделанная из сосны, имеет массу 2 кг. Какова масса чугунной детали, изготовленной по этой модели?

Вариант 10

1. Расширяется или сжимается вода при замерзании? Ответ поясните.

2. Какой путь может проехать без заправки горючего автомобиль, если на 100 км пути его двигатель расходует 10 кг бензина, а вместимость топливного бака 60 л?

СР-5. Силы в природе

Вариант 1

1. Что необходимо сделать, чтобы увеличить силу тяготения между телами?

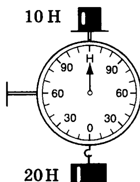


Рис. 64

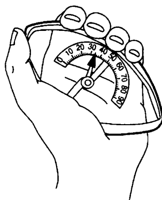


Рис. 65

2. На столе лежит книга. Изобразите силы, действующие на нее.

3. В бидон массой 1 кг налили 4 л керосина. Определите силу, которую необходимо приложить, чтобы приподнять бидон.

Вариант 2

1. На ленте транспортера лежит груз. Изобразите силы, действующие на груз при равномерном движении ленты.

2. Каковы должны быть показания динамометра, изображенного на рисунке 64? Почему?

3. Каков вес бензина объемом 20 л?

Вариант 3

1. На тросе подъемного крана висит контейнер. Какие силы действуют на контейнер? Изобразите их графически.

2. Спортсмен массой 80 кг поднял штангу массой 150 кг. С какой силой он давит на пол?

3. Трактор равномерно тянет комбайн, развивая силу тяги 12 кН. Чему равна сила сопротивления движению?

Вариант 4

1. Назовите силы, действующие на силомер, сжатый рукой человека (рис. 65).

2. Два тепловоза тянут вагоны с силами 250 кН и 100 кН. Чему равна сила, действующая на состав?

3. С какой силой растянута пружина, к которой подвешен брусок из железа размером $10 \times 2 \times 5$ см?

Вариант 5

1. Капля дождя равномерно движется вниз. Какие силы действуют на каплю? Изобразите их графически.

2. Тележка с грузом движется по горизонтальному столу. Какой вид трения возникает между: а) столом и колесами; б) грузом и поверхностью тележки?

3. Человек массой 70 кг держит на плечах рюкзак массой 15 кг. С какой силой он давит на пол?

Вариант 6

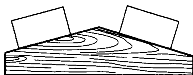


Рис. 66

1. В каком случае равнодействующая трех сил 12, 8, 4 Н будет равна нулю? Изобразите графически действующие на тело силы.

2. Объясните, почему кирпичи не соскальзывают вниз (рис. 66). Какая сила удерживает их в покое?

3. Какие силы надо приложить к концам проволоки, жесткость которой 100 кН/м, чтобы растянуть ее на 1 мм?

Вариант 7

1. Канат выдерживает нагрузку 3 кН. Разорвется ли канат, если с помощью него удерживать груз массой 0,5 т?

2. Почему санки легче тянуть по снегу, чем по земле?

3. Сила 12 Н сжимает стальную пружину на 7,5 см. Определите жесткость пружины.

Вариант 8

1. В каком случае равнодействующая трех сил 5, 10, 15 Н будет равна 10 Н? Изобразите графически действующие на тело силы.

2. Чему равна сила тяжести, действующая на 5 л воды?

3. Почему после дождя опасно съезжать на автомобиле по грунтовой дороге под уклон?

Вариант 9

1. Стальной и пробковый шары имеют одинаковые массы. Сравните силы тяжести, действующие на них.

2. На движущийся автомобиль в горизонтальном направлении действуют сила тяги двигателя 850 Н, сила трения 500 Н и сила сопротивления воздуха 350 Н. Определите, чему равна равнодействующая этих сил.

3. На сколько удлинится рыболовная леска жесткостью 500 Н/м при поднятии вертикально вверх рыбы массой 200 г?

Вариант 10

1. Масса бензина во время поездки автомашины уменьшилась на 10 кг. На сколько уменьшился вес автомашины?

2. При равномерном перемещении ящика по полу к нему была приложена сила 4 Н. Чему равна сила сопротивления движению ящика?

3. Одна из двух сил, действующих на тело вдоль одной прямой, равна 5 Н. Равнодействующая этих сил 8 Н. Какой может быть по величине другая сила? Как она должна быть направлена? Изобразите эти силы графически.

СР-6. Давление твердых тел

Вариант 1

1. При скреплении различных деталей винтами, болтами и заклепками под них подкладывают специальные шайбы. Для чего это делают?

2. Принимая длину одной лыжи равной 1,5 м и ширину — 10 см, определите давление, которое оказывает мальчик

массой 45 кг на снег. Сможет ли он проехать на лыжах по льду, который выдерживает давление 1 кПа?

Вариант 2

1. Объясните назначение мягких подушек, перин, матрацев.

2. Лед выдерживает давление 100 кПа. Пройдет ли по этому льду трактор массой 5 т, если он опирается на гусеницы общей площадью 1,5 м^2?

Вариант 3

1. Как может человек, стоя на земле, увеличить в 2 раза давление, оказываемое им на опору?

2. Какое давление на железнодорожное полотно оказывает четырехосный железнодорожный вагон массой 50 т, если площадь соприкосновения одного колеса с рельсом составляет 5 см^2?

Вариант 4

1. Объясните назначение наперстка, надеваемого на палец при шитье иголкой.

2. Трактор оказывает на почву давление 40 кПа. Определите его массу, если известно, что опорная площадь одной его гусеницы составляет 6500 см^2.

Вариант 5

1. Зачем железнодорожные рельсы укладывают на шпалы? С какой целью нижнюю часть рельса делают более широкой?

2. Какой наибольший вес может иметь двухосный груженый вагон, если допускаемое давление на железнодорожные рельсы 10 000 кПа, а площадь соприкосновения одного колеса с рельсом равна 4 см^2?

Вариант 6

1. Если металлический стакан сжать ладонями вдоль оси, то рука, нажимающая на край стакана, будет ощущать боль, а другая нет. Почему?

2. Определите давление, оказываемое на лунный грунт астронавтом, если его масса со снаряжением 175 кг, а ботинок оставлял след площадью 410 см^2. Сила тяжести на поверхности Луны в 6 раз меньше, чем на Земле.

Вариант 7

1. Объясните, почему человек может ходить по берегу моря, покрытому галькой, не испытывая болезненных ощущений, и не может идти по дороге, покрытой щебенкой.

2. Останкинская телевизионная башня в Москве опирается на фундамент десятью «ножками», площадь опоры каждой 4,7 м^2. Масса башни 32 000 т. Определите давление, производимое на фундамент, с учетом того, что при сильном ветре давление на основание башни становится больше на 2700 кПа.

Вариант 8

1. С какой целью грузовые машины имеют сзади колеса с двойными баллонами?

2. Спортсмен, масса которого 80 кг, скользит на коньках. Какое давление оказывает он на лед, если длина одного конька 40 см, а ширина лезвия 3 мм?

Вариант 9

1. Небольшие по весу ледоколы не могут сломать многометровый лед. Почему же это удается сделать тяжелым ледоколам?

2. Какое давление производит на фундамент кирпичная стена высотой 20 м?

Вариант 10

1. Зависит ли давление колесного трактора на дорогу от давления внутри баллона колеса?

2. Определите наибольшую высоту бетонной колонны, которая может разрушиться под действием собственной силы тяжести, если допустимое давление бетона 5000 кПа.

СР-7. Давление в жидкостях и газах

Вариант 1

1. Под колоколом воздушного насоса находится сосуд, закупоренный пробкой. Почему при интенсивном выкачивании воздуха из-под колокола пробка может вылететь (рис. 67)?

2. Определите глубину погружения батискафа, если на его иллюминатор площадью 0,12 м^2 давит вода с силой 1,9 МН.

Вариант 2

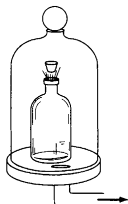


Рис. 67

1. Если стрелять в пустой стакан, то пуля пробьет только два отверстия. При попадании пули в стакан, наполненный водой, он разбивается на мелкие части. Почему?

2. Какое давление должен иметь пожарный насос, чтобы подавать воду на высоту 80 м?

Вариант 3

1. Почему при закачивании воздуха в шину автомобиля с каждым разом становится все труднее двигать ручку насоса?

2. Длина аквариума 40 см, ширина 20 см, высота 30 см. С какой силой вода оказывает давление на дно аквариума?

Вариант 4

1. Из баллона выпустили половину газа. Как изменилось давление газа в баллоне? Объясните почему.

2. Манометр, установленный на батискафе, показывает, что давление воды составляет 9,8 МПа. Определите глубину погружения батискафа.

Вариант 5

1. Почему мяч, вынесенный из комнаты на улицу зимой, становится слабо надутым?

2. Какое давление на дно сосуда оказывает слой керосина высотой 25 см?

Вариант 6

1. В двух одинаковых закрытых сосудах находится газ равной массы. Один из этих сосудов стоит в теплом помещении, а другой — в холодном. В каком из сосудов давление газа меньше? Почему?

2. Определите, с какой силой давит воздух на крышу дома длиной 50 м и шириной 10 м при нормальном атмосферном давлении.

Вариант 7

1. Почему при проколе камеры велосипедного колеса давление воздуха в ней уменьшается?

2. Атмосферное давление на Воробьевых горах 748 мм рт. ст., а на уровне Москвы-реки 775 мм рт. ст. Вычислите высоту Воробьевых гор.

Вариант 8

1. Почему взрыв снаряда в воде губителен для живущих в воде организмов?

2. На какой глубине движется подводная лодка, если на крышку выходного люка, имеющего площадь 3000 см^2, вода давит с силой 618 кН?

Вариант 9

1. Почему на верхних этажах зданий напор воды в кранах водопровода меньше, чем на нижних?

2. Цилиндр высотой 50 см заполнен до краев водой. На расстоянии 20 см от дна в цилиндре вмонтирован кран. Под каким давлением вытекает вода из крана?

Вариант 10

1. Почему, когда мы втягиваем ртом воду через соломинку, вода поднимается вверх?

2. На какой глубине в пруду давление в 2 раза больше атмосферного?

СР-8. Архимедова сила. Плавание тел

Вариант 1

1. В какой воде и почему легче плавать: в морской или речной?

2. Какая требуется сила, чтобы удержать в воде мраморную плиту массой 1 т?

Вариант 2

1. Металлический брусок погрузили в жидкость один раз полностью, другой — наполовину. Одинаковая ли выталкивающая сила действует на брусок в этих случаях?

2. Плавающий на воде деревянный брусок вытесняет воду объемом 0,72 $м^3$, а погруженный в воду целиком — 0,9 $м^3$. Определите выталкивающие силы, действующие на брусок в обоих случаях. Объясните, почему эти силы различны.

Вариант 3

1. Два одинаковых шарика погружены в разные жидкости (рис. 68). На какой шарик действует бóльшая архимедова сила? Почему?

2. Тело массой 300 г имеет объем 200 $см^3$. Утонет ли это тело в нефти? Какова архимедова сила, действующая на него?

Вариант 4

1. В воду опустили две детали, одинаковые по форме и равные по объему (рис. 69). Равны ли архимедовы силы, действующие на них? Почему?

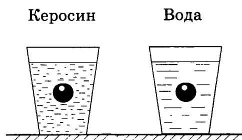


Рис. 68

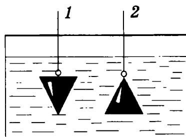


Рис. 69

2. Железобетонная плита размером $4 \times 0{,}3 \times 0{,}25$ м погружена в воду на половину своего объема. Какова архимедова сила, действующая на нее?

Вариант 5

1. Используя таблицу плотностей некоторых твердых тел, укажите, какие металлы будут плавать в ртути, а какие — тонуть.

2. Определите объем куска меди, на который при погружении в бензин действует выталкивающая сила 1,4 Н.

Вариант 6

1. На поверхности воды в ведре плавает пустая кастрюля. Изменится ли уровень воды в ведре, если кастрюлю утопить? Ответ обоснуйте.

2. Какую силу надо приложить, чтобы удержать в воде камень, вес которого в воздухе 100 Н? Плотность камня 2600 кг/м^3.

Вариант 7

1. Почему нельзя гасить горящий керосин, заливая его водой?

2. Льдина весом 20 кН плавает в воде. Определите выталкивающую силу, действующую на льдину. Какая часть объема льдины видна над поверхностью воды?

Вариант 8

1. Почему выталкивающая сила, действующая на одно и то же тело, в газах во много раз меньше, чем в жидкостях?

2. На судно погрузили 200 т нефти. На сколько изменился объем подводной части судна?

Вариант 9

1. Сосновый и пробковый шарики равного объема плавают на воде. Какой из них глубже погружен в воду? Почему?

2. Какой наибольший груз может выдержать на поверхности воды пробковый пояс весом 40 Н, погруженный в воду?

Вариант 10

1. Кусок мрамора и медная гиря имеют одинаковую массу. Какое из этих тел легче удержать в воде и почему?

2. Определите выталкивающую силу, действующую на стальной брусок массой 350 г, погруженный в воду.

СР-9. Механическая работа. Мощность

Вариант 1

1. Человек держит тяжелый груз на плечах. Совершается ли при этом работа?

2. Подъемный кран поднял груз массой 4,5 т на высоту 8 м за 40 с. Определите мощность двигателя крана.

Вариант 2

1. Определите, кто развивает бóльшую мощность: медленно поднимающийся по лестнице человек или спортсмен с тем же весом, совершающий прыжок с шестом на такую же высоту.

2. Чему равна мощность, развиваемая трактором при скорости 9,65 км/ч и тяговом усилии 15 кН?

Вариант 3

1. Совершает ли работу сила тяжести, действующая на тело, лежащее на столе?

2. Какую работу производит экскаватор, поднимая ковшом грунт объемом 14 м^3 на высоту 5 м? Плотность грунта 1400 кг/м^3.

Вариант 4

1. Бочка заполнена водой. Пользуясь ведром, половину воды из бочки вычерпала девочка, а оставшуюся часть — мальчик. Одинаковую ли работу совершили девочка и мальчик? Ответ объясните.

2. Какую работу совершает сила тяжести, действующая на дождевую каплю массой 20 мг, при ее падении с высоты 2 км?

Вариант 5

1. Что происходит со скоростью автомобиля, если сила трения совершает работу?

2. Сила тяги сверхзвукового самолета при скорости полета 2340 км/ч равна 220 кН. Найдите мощность двигателей самолета в этом режиме полета.

Вариант 6

1. Ведро воды из колодца мальчик равномерно поднял один раз за 20 с, а другой — за 30 с. Одинаковая ли работа была совершена в этих случаях? Что можно сказать о мощности при выполнении этих работ?

2. Сколько времени потребуется для откачки 10 т воды из шахты, если мощность насоса 1,5 кВт? Высота подъема воды 20 м.

Вариант 7

1. Совершает ли работу сила тяжести при свободном падении тела?

2. Академик Б. С. Якоби в 1834 г. изобрел электродвигатель. В первом варианте электродвигатель поднимал груз массой 5 кг на высоту 60 см за 2 с. Определите мощность двигателя.

Вариант 8

1. Трактор имеет три скорости: 3, 4, 5 км/ч. На какой скорости он будет развивать при одной и той же мощности большую силу тяги на крюке?

2. Тепловоз при скорости 54 км/ч развивает силу тяги 400 кН. Какая работа совершается по перемещению поезда в течение 1 мин?

Вариант 9

1. Совершает ли лошадь работу, когда она увеличивает скорость движения телеги?

2. Электровоз, развивая усилие 239 кН, движется с постоянной скоростью 36 км/ч. Определите развиваемую при этом мощность.

Вариант 10

1. Спутник движется по круговой орбите вокруг Земли. Совершает ли работу сила притяжения к Земле?

2. Определите мощность машины, которая поднимает молот массой 200 кг на высоту 75 см 120 раз в минуту.

СР-10. Энергия

Вариант 1

1. На одной и той же высоте находятся кусок алюминия и кусок свинца одинакового объема. Сравните их потенциальные энергии.

2. Автомобиль спускается с горы с выключенным двигателем. За счет какой энергии движется при этом автомобиль?

Вариант 2

1. Почему тяжелая автомашина должна иметь более сильные тормоза, чем легкая?

2. Почему иногда автомобиль не может въехать на гору, если он у начала подъема не сделал разгон (не приобрел значительной скорости)?

Вариант 3

1. На легкоатлетических соревнованиях спортсмены толкают ядро. Мужчины — ядро массой 7 кг, женщины — ядро массой 4 кг. Какое ядро обладает большей кинетической энергией при одинаковой скорости полета?

2. Два одинаковых тела двигаются со скоростями 36 км/ч и 40 км/ч соответственно. Какое из них обладает большей кинетической энергией?

Вариант 4

1. За счет какой механической энергии увеличивается скорость стрелы, вылетевшей из лука?

2. Каков физический смысл пословицы: «Что тратишь, поднимаясь в гору, вернешь на спуске»?

Вариант 5

1. Резиновый мяч упал на пол и отскочил вверх. Какие превращения механической энергии произошли при этом?

2. В какой реке — горной или равнинной — каждый кубометр текущей воды обладает большей кинетической энергией?

СР-11. Простые механизмы. КПД простых механизмов

Вариант 1

1. В каком положении педалей велосипеда при приложении одной и той же силы получается наибольший вращающий момент? В каком — наименьший?

2. Рычаг имеет длину 1 м. Где должна быть расположена точка опоры, чтобы груз массой 5 кг на одном конце уравновешивался грузом в 20 кг, подвешенным на другом конце рычага?

Вариант 2

1. Одинаковые ведра с водой уравновешены с помощью двух блоков (рис. 70). Равное ли количество воды в ведрах?

2. Длина одного плеча рычага 12 см, другого — 60 см. На меньшем плече подвешен груз массой 50 кг. Какая сила должна действовать на другое плечо рычага, чтобы он находился в равновесии?

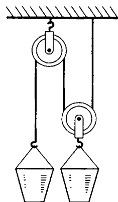


Рис. 70

Вариант 3

1. Какой стержень легче разломить на две равные части — длинный или короткий?

2. Лапка для выдергивания гвоздей представляет собой рычаг с плечами 2,5 см и 45 см. Для того чтобы выдернуть гвоздь, к концу большего плеча пришлось приложить силу 20 Н. Определите силу, удерживающую гвоздь в доске.

Вариант 4

1. Как легче резать ножницами картон: помещая его ближе к концам ножниц или располагая ближе к их середине?

2. К концам рычага, находящегося в равновесии, подвешены грузы 0,6 кг и 2,4 кг. Расстояние от точки опоры до большей силы 18 см. Определите длину рычага.

Вариант 5

1. Если на доске, перекинутой через бревно, качаются двое ребят различной массы, то следует ли им садиться на одинаковое расстояние от опоры?

2. Определите работу, которую совершает человек при подъеме груза на высоту 3 м с помощью подвижного блока, если к свободному концу веревки прикладывается сила 300 Н.

Вариант 6

1. Каково должно быть отношение длин плеч у рычага, который не дает ни выигрыша, ни проигрыша в силе? В каких случаях применяется такой рычаг?

2. С помощью неподвижного блока груз массой 100 кг поднят на высоту 1,5 м. Определите совершенную при этом работу, если КПД блока равен 90%.

Вариант 7

1. В школьной мастерской мальчик, чтобы сильно зажать в тиски обрабатываемую деталь, берется не за середину, а за край ручки тисков. Почему?

2. При помощи системы блоков груз массой 240 кг поднимается на высоту 50 см. Конец веревки, к которому приложена сила 500 Н, перемещается при этом на 3 м. Чему равен КПД системы?

Вариант 8

1. Когда легче везти груз на тачке: если он расположен ближе к колесу или дальше от него?

2. Вычислите КПД рычага, с помощью которого груз массой 245 кг равномерно подняли на высоту 6 см, если при этом к длинному плечу рычага была приложена сила 500 Н, а точка приложения этой силы опустилась на 0,3 м.

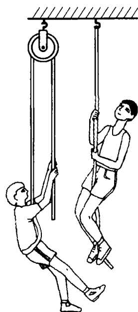


Рис. 71

Вариант 9

1. В каком случае надо приложить меньшую силу: если лезть по веревке вверх или поднимать себя с помощью блока (рис. 71)?

2. Бадью с песком, масса которой 120 кг, поднимают на второй этаж строящегося дома при помощи подвижного блока, действуя на веревку с силой 0,72 кН. Определите КПД установки.

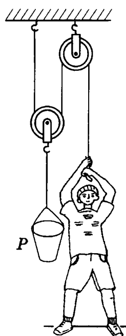


Рис. 72

Вариант 10

1. Какой наибольший груз *P* может поднять мальчик, масса которого равна 45 кг, пользуясь одним неподвижным блоком и одним подвижным блоком (рис. 72)?

2. Ящик с гвоздями, масса которого 45 кг, поднимают на четвертый этаж при помощи подвижного блока, действуя на веревку с силой 300 Н. Вычислите КПД установки.

КР-1. Механическое движение. Плотность вещества

Вариант 1

I	1. Определите плотность металлического бруска массой 949 г и объемом 130 см^3. 2. Автомобиль движется со скоростью 54 км/ч. Пешеход может перейти проезжую часть улицы за 10 с. На каком минимальном расстоянии от автомобиля безопасно переходить улицу? 3. Как изменилась масса топливного бака, когда в него залили 75 л бензина?
II	4. Алюминиевый брусок массой 10 кг имеет объем 5 дм^3. Определите, имеет ли он внутри полость. 5. Трактор проехал 1000 м за время, равное 8 мин, а за следующие 20 мин он проехал 4 км. Определите среднюю скорость трактора за все время движения. 6. Какой стала общая масса железнодорожной платформы, если на нее погрузили гранит объемом 20 м^3? Первоначальная масса платформы 20 т. Плотность гранита 2600 кг/м^3.
III	7. Сколько потребуется мешков, чтобы перевезти 1,6 м^3 алебастра? Мешок вмещает 40 кг. Плотность алебастра 2500 кг/м^3. 8. Спортсмен во время тренировки первые полчаса бежал со скоростью 10 км/ч, а следующие полчаса со скоростью 14 км/ч. Определите среднюю скорость спортсмена за все время бега. 9. Масса алюминиевого чайника 400 г. Какова масса медного чайника такого же объема?

Вариант 2

I	**1.** Чему равна масса оловянного бруска объемом 20 $см^3$? **2.** Земля движется вокруг Солнца со скоростью 30 км/с. На какое расстояние перемещается Земля по своей орбите в течение часа? **3.** В бутылке находится подсолнечное масло массой 930 г. Определите объем масла в бутылке.
II	**4.** Сосуд вмещает 272 г ртути. Сколько граммов керосина поместится в этом сосуде? **5.** Двигаясь со скоростью 36 км/ч, мотоциклист преодолел расстояние между двумя населенными пунктами за 20 мин. Определите, сколько времени ему понадобится на обратный путь, если он будет двигаться со скоростью 48 км/ч. **6.** Каков объем стекла, которое пошло на изготовление бутылки, если ее масса равна 520 г?
III	**7.** Сколько рейсов должна сделать автомашина грузоподъемностью 3 т для перевозки 10 $м^3$ цемента, плотность которого 2800 кг/$м^3$? **8.** На горизонтальном участке дороги автомобиль двигался со скоростью 36 км/ч в течение 20 мин, а затем проехал спуск со скоростью 72 км/ч за 10 мин. Определите среднюю скорость автомобиля на всем пути. **9.** Для промывки стальной детали ее опустили в бак с керосином. Объем керосина, вытесненного деталью, равен 0,4 $дм^3$. Чему равна масса детали?

Вариант 3

I

1. Масса алюминиевого бруска 27 кг. Чему равен его объем?

2. Поезд в метрополитене проходит между станциями расстояние 6 км за 4 мин. Определите скорость поезда.

3. Какую массу имеет стеклянная пластинка объемом 2 дм^3?

II

4. Грузоподъемность лифта 3 т. Сколько листов железа можно погрузить в лифт, если длина каждого листа 3 м, ширина 60 см и толщина 4 мм?

5. Велосипедист за первые 20 мин проехал 2,4 км. Какой путь он проедет за 1,5 ч, двигаясь с той же скоростью?

6. Чугунный шар имеет массу 4,2 кг при объеме 700 см^3. Определите, имеет ли этот шар внутри полость.

III

7. Определите вместимость сосуда, если масса пустого сосуда равна 600 г, а наполненного керосином — 2 кг.

8. Трамвай прошел первые 100 м со скоростью 18 км/ч, а следующие 200 м со скоростью 36 км/ч. Чему равна средняя скорость трамвая на всем пути?

9. Сколько потребуется автомобилей для перевозки 56 т картофеля, если объем кузова равен 4 м^3? Плотность картофеля принять равной 700 кг/м^3.

Вариант 4

I	1. Рассчитайте плотность пробки массой 120 кг, если ее объем равен 0,5 $м^3$. 2. Скорость течения реки равна 0,5 м/с. За какое время плывущий по течению плот пройдет путь 0,5 км? 3. Каков объем алюминиевого бруска, имеющего массу 5,4 кг?
II	4. Пачка кровельного железа массой 80 кг содержит 14 листов железа размером $1 \times 1{,}5$ м. Какова толщина листов? 5. Рассчитайте среднюю скорость автомобиля, если за первые 2 ч он проехал путь 90 км, а следующие 4 ч двигался со скоростью 60 км/ч. 6. Масса керосина, вмещаемого в бутыль, равна 4 кг. Сколько воды можно налить в бутыль той же емкости?
III	7. Определите объем полости стального шара массой 3,9 кг, если его объем равен 550 $см^3$. 8. Расстояние между двумя городами составляет 300 км. Одновременно из обоих городов навстречу друг другу выезжают два поезда, один со скоростью 80 км/ч, а другой — 70 км/ч. Определите время и место их встречи. 9. Кусок сплава из свинца и олова массой 664 г имеет плотность 8,3 г/$см^3$. Определите массу свинца в сплаве. Принять объем сплава равным сумме объемов его составных частей.

КР-2. Давление твердых тел, жидкостей и газов

Вариант 1

I

1. Гусеничный трактор весом 45 000 Н имеет опорную площадь обеих гусениц 1,5 м^2. Определите давление трактора на грунт.

2. Определите минимальное давление насоса водонапорной башни, который подает воду на 6 м.

3. Рассчитайте давление на платформе станции метро, находящейся на глубине 30 м, если на поверхности атмосферное давление равно 101,3 кПа.

II

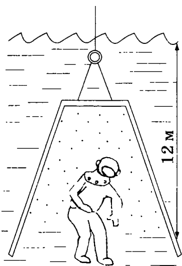


Рис. 73

4. Во сколько раз давление в водолазном колоколе больше нормального атмосферного, если уровень воды в колоколе на 12 м ниже поверхности моря (рис. 73)?

5. С какой силой давит воздух на поверхность страницы тетради, размеры которой 16×20 см? Атмосферное давление нормальное.

6. В аквариум высотой 32 см, длиной 50 см и шириной 20 см налита вода, уровень которой ниже края на 2 см. Рассчитайте давление воды на дно аквариума и вес воды.

III

7. Какое давление производит на землю мраморная колонна высотой 5 м?

8. В правом колене сообщающихся сосудов налит керосин, в левом — вода. Высота керосина равна 20 см. Определите, на сколько уровень керосина в правом колене выше верхнего уровня воды.

9. Бак объемом 1 м^3, имеющий форму куба, заполнен нефтью. Чему равна сила давления нефти на дно бака?

I	**1.** Электрические розетки прессуют из специальной массы (баркалитовой), действуя на нее с силой 37,5 кН. Площадь розетки 0,0075 м^2. Под каким давлением прессуют розетки? **2.** Водолаз в жестком скафандре может погружаться на глубину 250 м. Определите давление воды в море на этой глубине. **3.** На первом этаже здания школы барометр показывает давление 755 мм рт. ст., а на крыше — 753 мм рт. ст. Определите высоту здания.
II	**4.** Определите силу, действующую на поверхность площадью 4 м^2, если произведенное ей давление равно 2 Н/см^2. **5.** Высота столба воды в сосуде 8 см. Какой должна быть высота столба керосина, налитого в сосуд вместо воды, чтобы давление на дно осталось прежним? **6.** Какова масса трактора, если опорная площадь его гусениц равна 1,3 м^2, а давление на почву составляет 40 кПа?
III	**7.** Рассчитайте высоту бетонной стены, производящей на фундамент давление 220 кПа. **8.** Определите среднюю силу давления, действующую на стенку аквариума длиной 25 см и высотой 20 см, если он полностью заполнен водой. **9.** В цилиндрический сосуд высотой 40 см налиты ртуть и вода. Определите давление, которое оказывают жидкости на дно сосуда, если их объемы равны.

Вариант 3

I	**1.** Определите давление, оказываемое двухосным прицепом на дорогу, если его масса вместе с грузом 2,5 т, а площадь соприкосновения каждого колеса с дорогой равна 125 см^2. **2.** В цистерне, заполненной нефтью, на глубине 3 м поставили кран. Определите давление на кран. **3.** Определите глубину шахты, на дне которой барометр показывает 820 мм рт. ст., если на поверхности земли давление равно 790 мм рт. ст.
II	**4.** Какое давление оказывает на снег лыжник массой 78 кг, если длина каждой лыжи 1,95 м, а ширина 8 см? **5.** Определите глубину погружения батискафа, если на его иллюминатор площадью 0,12 м^2 давит вода с силой 1,9 МН. **6.** Плоскодонная баржа получила пробоину в дне площадью 200 см^2. С какой силой нужно давить на пластырь, которым закрывают отверстие, чтобы сдержать напор воды на глубине 1,8 м?
III	**7.** Бак имеет форму куба со стороной 20 см. Какой жидкостью заполнен бак, если средняя сила давления на боковую стенку равна 8 Н? **8.** Высота столба ртути в ртутном барометре равна 760 мм. Во сколько раз высота столба керосина, уравновешивающего это же давление, будет больше? **9.** На поршень ручного насоса площадью 4 см^2 действует сила 30 Н. С какой силой давит воздух на внутреннюю поверхность велосипедной камеры площадью 20 дм^2?

Вариант 4

I	1. Человек вбивает гвоздь в стенку, ударяя по нему молотком с силой 30 Н. Какое давление производит гвоздь при ударе, если площадь его острия 0,01 см^2? 2. Керосин оказывает давление 1600 Па на дно бака. Какова высота керосина в баке? 3. Каково показание барометра на уровне высоты Останкинской телебашни (540 м), если внизу башни атмосферное давление 760 мм рт. ст.?
II	4. Какова сила давления на каждый квадратный сантиметр поверхности тела водолаза, находящегося на глубине 50 м? 5. Определите давление, оказываемое на грунт гранитной плитой объемом 10 м^3, если площадь ее основания равна 4 м^2. 6. Гидростат глубинной бомбы установлен на давление 2 МПа. На какой глубине взорвется эта бомба?
III	7. В цилиндрический сосуд высотой 20 см налиты керосин и вода. Определите давление, которое оказывают жидкости на дно сосуда, если их объемы равны. 8. Манометр, установленный на подводной лодке для измерения давления воды, показывает 250 Н/см^2. Какова глубина погружения лодки? С какой силой давит вода на крышку люка площадью 0,45 м^2? 9. Кирпичная стена производит на фундамент давление 40 кПа. Какова ее высота?

КР-3. Архимедова сила

Вариант 1

I	**1.** Определите архимедову силу, действующую на тело объемом 10 см^3, погруженное в керосин. **2.** Каков объем металлического шарика, если он выталкивается из воды с силой 500 Н? **3.** Какая требуется сила, чтобы удержать в воде медный брусок массой 270 г и объемом 30 см^3?
II	**4.** Площадь поперечного сечения парохода на уровне воды равна 3000 м^2. Глубина осадки парохода по окончании погрузки увеличилась на 2 м. Определите массу груза, принятого пароходом. **5.** Для хранения нефть в специальной оболочке опустили на дно моря. Какой потребуется груз, чтобы удержать 250 м^3 нефти под водой? Масса пустой оболочки 4 т, и она полностью заполнена нефтью. **6.** Объем тела 400 см^3, а его вес 4 Н. Утонет ли это тело в воде?
III	**7.** Может ли удержаться на воде человек массой 60 кг, пользуясь пробковым поясом, объем которого 68 дм^3, а масса 9 кг? **8.** Железный брусок плавает в ртути. Какая часть его объема погружена в ртуть? **9.** Цинковый шар весит 3,6 Н, а при погружении в воду — 2,8 Н. Сплошной это шар или имеет полость?

Вариант 2

I	**1.** Чему равна архимедова сила, действующая на кусок мрамора объемом 40 $см^3$, наполовину погруженный в воду? **2.** На тело объемом 10 $дм^3$ при полном погружении в жидкость действует выталкивающая сила 80 Н. Какая это жидкость? **3.** Какая требуется сила, чтобы удержать под водой пробковый пояс массой 2 кг, объем которого 10 $дм^3$?
II	**4.** Мальчик без усилий поднимает в воздухе груз массой 10 кг. Какой массы камень поднимет этот мальчик в воде? Плотность камня 2500 $кг/м^3$. **5.** Определите глубину осадки теплохода, если длина судна 182 м, ширина 22,5 м, водоизмещение 20 000 т. **6.** Пробковый спасательный круг имеет массу 12 кг. Чему равна масса груза, который поддерживается этим кругом, если круг погружается в воду наполовину?
III	**7.** Тело плавает в керосине, погружаясь на 3/4 своего объема. Определите плотность вещества тела. **8.** Пароход, войдя в гавань, выгрузил часть груза; при этом его осадка уменьшилась на 60 см. Сколько тонн груза оставил пароход в гавани, если площадь сечения его на уровне ватерлинии равна 5400 $м^2$? **9.** Льдина плавает в море, причем ее надводная часть имеет объем 150 $м^3$. Определите объем всей льдины.

Вариант 3

I	**1.** Определите объем стальной плиты, полностью погруженной в воду, если на нее действует выталкивающая сила 35 Н. **2.** Вычислите архимедову силу, действующую на брусок размером 2×10×4 см, если он наполовину погружен в спирт. **3.** Какую силу необходимо приложить к плите массой 4 т при ее подъеме со дна водоема, если объем плиты 2 $м^3$?
II	**4.** Спортсмен способен развить силу 800 Н. Сможет ли он удержать в воде медное тело, которое в воздухе весит 890 Н? **5.** Тело объемом 4 $дм^3$ имеет массу 4 кг. Утонет ли тело в бензине? **6.** Аэростат объемом 2000 $м^3$ наполнен водородом. Вес оболочки и гондолы 16 000 Н. Определите подъемную силу аэростата.
III	**7.** Чему равна наименьшая площадь плоской льдины толщиной 40 см, способной удержать на воде человека массой 75 кг? **8.** Полый цинковый шар, наружный объем которого 200 $см^3$, плавает в воде так, что половина его погружается в воду. Рассчитайте объем полости шара. **9.** Какое наименьшее число бревен длиной 10 м и площадью сечения 300 $см^2$ надо взять для плота, на котором можно переправить через реку груз массой 5 т? Плотность дерева 600 $кг/м^3$.

Вариант 4

I	**1.** Определите архимедову силу, действующую на пробковый спасательный круг объемом 30 дм^3, если он на 1/3 часть опущен в воду. **2.** При погружении в жидкость на тело объемом 2 дм^3 действует архимедова сила 14,2 Н. Какая это жидкость? **3.** Определите показания динамометра, если подвешенный на нем стальной брусок объемом 50 см^3 опустить в керосин.
II	**4.** Какой по весу груз может удержать на поверхности воды пробковый пояс объемом 6,25 дм^3 и массой 2 кг, если пояс будет погружен в воду полностью? **5.** Водоизмещение атомного ледокола «Арктика» 234 600 кН. Каков объем его подводной части? **6.** Какой по весу груз сняли с парохода, если осадка его уменьшилась на 20 см? Площадь горизонтального сечения парохода на уровне воды 4000 м^2.
III	**7.** Железная коробка весом 2 Н имеет длину 20 см, ширину 80 мм, высоту 0,05 м. Сколько песка (по массе) можно погрузить в коробку, чтобы при плавании в воде борт коробки выступал над водой на 1 см? **8.** Определите отношение подъемной силы аэростата, заполненного водородом, к подъемной силе аэростата, заполненного гелием. Массой гондолы и оболочки пренебречь. **9.** Металлический цилиндр подвесили на пружине и полностью погрузили в воду. При этом растяжение пружины уменьшилось в 1,5 раза. Рассчитайте плотность металла.

КР-4. Механическая работа и мощность. Простые механизмы

Вариант 1

I

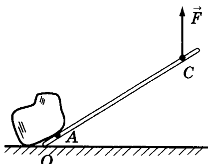


Рис. 74

1. Камень приподнимают с помощью железного лома (рис. 74). Вес камня 600 Н, расстояние от точки опоры до камня 20 см, длина лома OC = 1 м. С какой силой F рука должна действовать на лом?

2. Спортсмен массой 72 кг прыгнул в высоту на 2 м 10 см. Определите мощность, которую он развил, если подъем продолжался 0,2 с.

3. При строгании рубанком преодолевается сила сопротивления 80 Н. Какая работа совершается для снятия стружки длиной 2,6 м?

II

4. Лошадь тянет телегу, прилагая усилие 350 Н, и совершает за 1 мин работу в 42 кДж. С какой скоростью движется лошадь?

5. Атомный ледокол, развивая среднюю мощность 32 400 кВт, прошел во льдах 20 км за 5 ч. Определите среднюю силу сопротивления движению ледокола.

6. К концам невесомого рычага подвешены грузы массами 4 кг и 24 кг. Расстояние от точки опоры до большего груза равно 4 см. Определите длину рычага, если рычаг находится в равновесии.

III

7. С помощью рычага груз массой 100 кг был поднят равномерно на высоту 80 см. При этом длинное плечо рычага, к которому была приложена сила 600 Н, опустилось на 2 м. Определите КПД рычага.

8. С помощью одного подвижного и одного неподвижного блоков равномерно подняли груз массой 8 кг на высоту 8 м. Какая сила была приложена к другому концу веревки и какую работу выполнили при подъеме груза, если КПД установки 80% ?

I	**1.** Для обшивки бака на водопроводную башню высотой 12 м поднято 1,7 т листового железа. Какая при этом работа совершена подъемным краном? **2.** Длина одного плеча рычага 50 см, другого — 10 см. На большее плечо действует сила 400 Н. Какую силу необходимо приложить к меньшему плечу, чтобы рычаг был в равновесии? **3.** Насос за 20 с поднимает 200 кг воды на высоту 1,2 м. Чему равна мощность двигателя насоса?
II	**4.** Насос подает в башню 25 л воды в секунду. Какую работу он совершит за 2 ч, если высота башни 10 м? **5.** На концах рычага действуют силы 4 Н и 20 Н. Длина рычага 1,5 м. Где находится точка опоры, если рычаг находится в равновесии? **6.** Какой массы груз может поднять на высоту 30 м за 4 мин подъемная машина, если мощность ее двигателя 5 кВт?
III	**7.** Какая сила потребуется для равномерного подъема груза массой 200 кг по наклонной плоскости, имеющей КПД, равный 60%? Высота наклонной плоскости равна 1,5 м, а длина 10 м. **8.** Водяной насос подает 300 л воды в минуту на высоту 20 м. Определите мощность двигателя насоса, если его КПД равен 80%.

Вариант 3

I	1. Электровоз, развивая силу тяги 239 кН, движется с постоянной скоростью 36 км/ч. Определите мощность двигателя электровоза. 2. Какую работу нужно совершить для равномерного подъема груза массой 15 т на высоту 40 м? 3. При равновесии рычага на его большее плечо, равное 80 см, действует сила 60 Н, на меньшее — 240 Н. Определите меньшее плечо.
II	4. Какую работу совершает насос за один час, если он каждую минуту выбрасывает 1200 л воды на высоту 24 м? 5. Электровоз при силе тяги 350 кН развивает мощность 4100 кВт. В течение какого времени электровоз проходит путь 33 км? 6. На концы рычага действуют силы 1 Н и 10 Н. На каком расстоянии от места приложения меньшей силы располагается точка опоры, если рычаг находится в равновесии? Длина рычага 11 м.
III	7. С помощью подвижного блока, имеющего КПД 50%, груз массой 40 кг был поднят на высоту 8 м. Определите силу, приложенную при этом к концу троса. 8. По наклонному помосту длиной 10,8 м и высотой 1,2 м поднимают груз массой 180 кг, прилагая силу в 250 Н. Определите КПД помоста.

Вариант 4

I	1. Штангист поднял штангу массой 200 кг на высоту 2 м. Какую работу он при этом совершил? 2. Из шахты глубиной 60 м с помощью подъемника поднимают 1 т руды за 20 с. Определите мощность двигателя подъемника. 3. Плечи рычага, находящегося в равновесии, равны 40 см и 20 см. К большему плечу приложена сила 60 Н. Какая сила приложена к меньшему плечу?
II	4. В шахте на глубине 100 м каждую минуту накапливается 4,3 $м^3$ воды. Какой мощности насос требуется для ее откачки? 5. Электрокар тянет прицеп со скоростью 3 м/с, преодолевая сопротивление 400 Н. Определите работу, совершаемую мотором электрокара за 8 мин. 6. На концах рычага действуют силы 25 Н и 150 Н. Расстояние от точки опоры до меньшей силы 21 см. Определите длину рычага, если он находится в равновесии.
III	7. Определите КПД подвижного блока, с помощью которого равномерно поднимают груз массой 50 кг, действуя на веревку с силой 280 Н. 8. С помощью рычага подняли груз массой 12 кг на высоту 20 см. Плечи рычага относятся между собой как 1:6. Какую силу необходимо приложить к большему плечу рычага и на сколько опустился конец длинного плеча вниз, если КПД рычага 80% ?

Механическое движение

Пример 1. За какое время плывущий по течению реки плот пройдет 200 м, если скорость течения 0,5 м/с?

Дано:	Решение:
$s = 200$ м $v = 0{,}5$ м/с	Время движения плота равно: $t = \frac{s}{v}$; $t = \frac{200\ \text{м}}{0{,}5\ \text{м/с}} = 400$ с.
t — ?	

Ответ: $v = 400$ с.

Пример 2. Первые 10 с мотоциклист двигался со скоростью 15 м/с, а следующие 50 с со скоростью 25 м/с. Определите среднюю скорость мотоциклиста за все время движения.

Дано:	Решение:
$t_1 = 10$ с $v_1 = 15$ м/с $t_2 = 50$ с $v_2 = 25$ м/с	Чтобы найти среднюю скорость, надо знать весь пройденный путь и время движения: $v_{ср} = \frac{s}{t}$.
v — ?	Определим путь, пройденный за 10 с:

$s_1 = v_1 t_1$;

$s_1 = 15$ м/с · 10 с $= 150$ м.

Найдем путь, пройденный за 50 с:

$s_2 = v_2 t_2$;

$s_2 = 25$ м/с · 50 с $= 1250$ м.

Весь путь, пройденный мотоциклистом, равен:

$s = 150\text{ м} + 1250\text{ м} = 1400\text{ м}.$

Время, затраченное на прохождение всего пути:

$t = 10\text{ с} + 50\text{ с} = 60\text{ с}.$

Следовательно, средняя скорость равна:

$$v_{ср} = \frac{1400\text{ м}}{60\text{ с}} \approx 23\text{ м/с}.$$

Ответ: $v_{ср} \approx 23$ м/с.

Взаимодействие тел. Масса тела. Плотность вещества

Пример 1. При выстреле из орудия снаряд массой 20 кг вылетает со скоростью 800 м/с. Чему равна скорость отката ствола орудия, если его масса 2000 кг? Начальная скорость орудия равна нулю.

Дано:	*Решение*:
$m_1 = 20$ кг $v_1 = 800$ м/с $m_2 = 2000$ кг	Скорости, приобретенные телами при взаимодействии, обратно пропорциональны их массам. Определим, во сколько раз масса ствола орудия больше массы снаряда:
v_2 — ?	$\frac{m_2}{m_1} = \frac{2000\text{ кг}}{200\text{ кг}} = 100$ (раз).

Во столько же раз скорость ствола орудия должна быть меньше скорости снаряда:

$$v_2 = \frac{800\text{ м/с}}{100} = 8\text{ м/с}.$$

Ответ: $v_2 = 8$ м/с.

Пример 2. Определите массу бетонной плиты, размеры которой $120 \times 50 \times 10$ см.

Дано:	*Решение:*
$V = 120 \times 50 \times 10$ см^3 $\rho_{бетона} = 2200$ кг/м^3	Из формулы плотности $\rho = \frac{m}{V}$ определим массу:
m — ?	$m = \rho V$. Объем плиты равен:

$V = 120 \cdot 50 \cdot 10$ см^3 = 60 000 см^3 = 0,06 м^3.

Определим массу плиты: m = 2200 кг/м^3 · 0,06 м^3 = 132 кг.

Ответ: m = 132 кг.

Вес тела. Давление твердых тел

Пример 1. Чему равна сила тяжести тела, масса которого 4 кг?

Дано:	*Решение:*
m = 4 кг g = 9,8 Н/кг	Сила тяжести рассчитывается по формуле
$F_{тяж}$ — ?	$F_{тяж} = gm$. Подставив значение массы в эту фор-

мулу, получим: $F_{тяж}$ = 9,8 Н/кг · 4 кг ≈ 40 Н.

Ответ: $F_{тяж}$ ≈ 40 Н.

Пример 2. Какое давление производит гранитная плита массой 400 кг, имеющая площадь опоры 20 дм^2?

Дано:	*Решение:*
m = 400 кг S = 20 дм^2 = 0,2 м^2	Сила давления плиты на опору равна весу плиты:
p — ?	$F = P$; P = 9,8 Н/кг · 400 кг ≈ 4000 Н.

Определим давление:

$p = \frac{F}{S}$; $p = \frac{4000\ Н}{0{,}2\ м^2} = 20\ 000$ Па $= 20$ кПа.

Ответ: $p = 20$ кПа.

Пример 3. Колонна массой 6 т производит на опору давление 400 кПа. Определите площадь опоры колонны.

Дано:	*Решение*:
$m = 6$ т $= 6000$ кг $p = 400$ кПа $=$ $= 400\ 000$ Па	Из формулы $p = \frac{F}{S}$ определим площадь опоры:
S — ?	$S = \frac{F}{p}$.

Сила давления равна весу колонны:

$F = P$; $P = 9{,}8$ Н/кг $\cdot$ 6000 кг $\approx 60\ 000$ Н.

Вычислим площадь опоры:

$$S = \frac{60\ 000\ Н}{400\ 000\ Па} = 0{,}15\ м^2.$$

Ответ: $S = 0{,}15\ м^2$.

Давление жидкостей и газов

Пример 1. В цилиндре с маслом на поршень действует сила 40 Н. Чему равна сила давления на внутреннюю поверхность цилиндра площадью 8 $дм^2$? Площадь поршня 2,5 $см^2$. Вес масла не учитывайте.

Дано:	*Решение*:
$F_1 = 40$ Н $S_1 = 2{,}5\ см^2 =$ $= 0{,}00025\ м^2$ $S_2 = 8\ дм^2 =$ $= 0{,}08\ м^2$	Определим давление поршня на масло: $p = \frac{F_1}{S_1}$; $p = \frac{40\ Н}{0{,}00025\ м^2} = 160\ 000$ Па.
F_2 — ?	По закону Паскаля такое же давление оказывает поршень на внут-

реннюю поверхность цилиндра. Находим силу давления:

$F_2 = pS_2$;

$F_2 = 160\,000$ Па · $0{,}08$ м^2 $= 12\,800$ Н $= 12{,}8$ кН.

Ответ: $F_2 = 12{,}8$ кН.

Пример 2. Вычислите давление и силу давления керосина на дно бака площадью 50 дм^2, если высота столба керосина в баке 40 см.

Дано:	*Решение:*
$S = 50$ дм^2 $= 0{,}5$ м^2 $h = 40$ см $= 0{,}4$ м $\rho_{керосина} = 800$ кг/м^3	Определим давление керосина на дно бака: $p = \rho g h$; $p = 9{,}8$ Н/кг · 800 кг/м^3 · $0{,}4$ м $\approx$ ≈ 3200 Па.
p — ? F — ?	

Вычислим силу давления керосина на дно бака:

$p = \frac{F}{S}$; откуда $F = pS$.

$F = 3200$ Н/м^2 · $0{,}5$ м^2 $= 1600$ Н.

Ответ: $p \approx 3200$ Па, $F = 1600$ Н.

Атмосферное давление. Архимедова сила

Пример 1. Выразите давление 450 мм рт. ст. в Па.

Дано:	*Решение:*
$p = 450$ мм рт. ст. $h = 0{,}45$ м $\rho_{ртути} = 13\,600$ кг/м^3	Воспользуемся формулой для определения давления столба жидкости: $p = \rho g h$; $p = 9{,}8$ Н/кг · $13\,600$ кг/м^3 $\times$ $\times\, 0{,}45$ м $\approx 61\,000$ Па.
p(в Па) — ?	

Ответ: $p \approx 61\,000$ Па.

Пример 2. Тело объемом 2 м³ погружено в воду. Найдите архимедову силу, действующую на тело.

Дано:	*Решение:*
$V = 2$ м³	Архимедова сила равна весу жидкости в объеме тела. Определим массу вытесненной телом воды:
$\rho_{воды} = 1000$ кг/м³	
$F_А$ — ?	$m = \rho V$;
	$m = 1000$ кг/м³ · 2 м³ = 2000 кг.

Вес вытесненной воды:

$P = gm$;

$P = 9{,}8$ Н/кг · 2000 кг ≈ 20 000 Н ≈ 20 кН.

Итак, выталкивающая сила равна 20 кН.
Ответ: $F_А \approx 20$ кН.

Пример 3. Какую силу надо приложить, чтобы удержать под водой бетонную плиту, масса которой 720 кг?

Дано:	*Решение:*
$m = 720$ кг	На плиту в воде действуют сила тяжести и архимедова сила. Чтобы удержать плиту, надо приложить силу, равную разности этих сил:
$\rho_{воды} = 1000$ кг/м³	
$\rho_{бетона} = 2400$ кг/м³	
F — ?	$F = F_{тяж} - F_А$.

Зная массу плиты, находим ее силу тяжести:

$F_{тяж} = gm$; $F_{тяж} = 9{,}8$ Н/кг · 720 кг ≈ 7200 Н.

Архимедова сила равна весу вытесненной плитой воды. Находим объем плиты:

$$V = \frac{m}{\rho_{бетона}};$$

$$V = \frac{720 \text{ кг}}{2400 \text{ кг/м}^3} = 0{,}3 \text{ м}^3.$$

Так как объем вытесненной воды равен объему тела, находим массу воды:

$m = \rho_{воды}V$; $m = 1000 \text{ кг/м}^3 \cdot 0{,}3 \text{ м}^3 = 300 \text{ кг}$.

Вес воды равен:

$P = gm$; $P = 9{,}8 \text{ Н/кг} \cdot 300 \text{ кг} \approx 3000 \text{ Н}$.

Таким образом, выталкивающая сила равна 3000 Н. Следовательно,

$F = 7200 \text{ Н} - 3000 \text{ Н} = 4200 \text{ Н}$.

Ответ: $F = 4200$ *Н*.

Механическая работа и мощность

Пример 1. Какая совершается работа при равномерном перемещении ящика на 25 м, если сила трения 450 Н?

Дано:
$s = 25$ м
$F_{тр} = 450$ Н

A — ?

Решение:
Чтобы найти величину работы, надо знать силу, которая перемещает ящик. Эта сила (сила тяги) при равномерном движении равна силе трения. Откуда работа равна:

$A = Fs$; $A = 460 \text{ Н} \cdot 25 \text{ м} = 11\,500 \text{ Дж}$.

Ответ: $A = 11\,500$ Дж.

Пример 2. Какую мощность развивает подъемник, поднимающий груз весом 24 кН на высоту 20 м за 2 мин?

Дано:
$P = 24$ кН $=$
$= 24\,000$ Н
$h = 20$ м
$t = 2$ мин $= 120$ с

N — ?

Решение:
Мощность определим по формуле:

$N = \frac{A}{t}$.

При подъеме груза работа равна:

$A = Ph$;

$A = 24\,000$ Н · 20 м = 480 000 Дж.

Найдем значение мощности:

$$N = \frac{480\,000 \text{ Дж}}{120 \text{ с}} = 4000 \text{ Вт} = 4 \text{ кВт}.$$

Ответ: $N = 4$ кВт.

Пример 3. Чему равна мощность трактора, если при скорости 3,6 км/ч его сила тяги 60 000 Н?

Дано:	*Решение:*
$F_{тяги} = 60\,000$ Н $v = 3{,}6$ км/ч $= 1$ м/с	Мощность равна $N = \frac{A}{t}$.
N — ?	Так как $A = Fs$, то мощность можно

определить по формуле:

$$N = \frac{A}{t} = \frac{Fs}{t} = Fv.$$

Рассчитаем мощность:

$N = 60\,000$ Н · 1 м/с = 60 000 Вт = 60 кВт.

Ответ: $N = 60$ кВт.

Простые механизмы. КПД механизмов

Пример 1. Плечи рычага, находящегося в равновесии, равны 40 и 10 см. Большая сила, действующая на рычаг, равна 20 Н. Определите меньшую силу.

Дано:	*Решение:*
$l_1 = 40$ см $= 0{,}4$ м $l_1 = 10$ см $= 0{,}1$ м $F_2 = 20$ Н	По правилу равновесия рычага: $\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_2}{l_1}$.
F_1 — ?	Откуда $F_1 = F_2\frac{l_2}{l_1}$.

Тогда $F_1 = 20\ \text{Н} \cdot \frac{0{,}1\ \text{м}}{0{,}4\ \text{м}} = 5\ \text{Н}$.

Ответ: $F_1 = 5$ Н.

Пример 2. Груз массой 15 кг равномерно перемещают по наклонной плоскости, прикладывая при этом силу в 40 Н. Чему равно КПД наклонной плоскости, если длина ее 1,8 м, а высота — 30 см?

Дано:	*Решение:*
$m = 15$ кг $g = 9{,}8$ Н/кг $F = 40$ Н $l = 1{,}8$ м $h = 30$ см $= 0{,}3$ м	$\eta = \frac{A_п}{A} \cdot 100\%$. Полная (затраченная) работа $A_з = Fl$. Полезная работа $A_п = F_{тяж}h$.
η — ?	$F_{тяж} = gm$; $F_{тяж} = 9{,}8$ Н/кг $\cdot$ 15 кг $\approx$ ≈ 150 Н.

$A_п = 150$ Н $\cdot$ 0,3 м = 45 Дж; $A_з = 40$ Н $\cdot$ 1,8 м = 72 Дж.

$$\eta = \frac{45\ \text{Дж}}{72\ \text{Дж}} \cdot 100\% = 62{,}5\%.$$

Ответ: $\eta = 62{,}5\%$.

Тренировочные задания

ТЗ-3. **10.** ≈ 3м/с. **11.** 20 мин. **12.** 9,2 м/с. **13.** 3,6 км. **14.** ≈ 4,3 с. **15.** 2 мин. **16.** 900 м/с.

ТЗ-4. **14.** ≈ 267 м/с. **15.** а) 16 кг. **16.** 0,1 м/с. **17.** 20 кг. **18.** 1,72 м/с.

ТЗ-5. **10.** Нефть, спирт или керосин. **11.** 200 см^3. **12.** На 35,5 кг. **13.** 1,32 кг. **14.** 4,67 м^3. **15.** Деталь имеет полость. **16.** 3,75 кг. **17.** 50 см^3. **18.** 4,5 т; 120 м^2. **19.** 7614 кг/м^3. **20.** ≈ 153.

ТЗ-10. **1.** ≈ 300 Н. **2.** ≈ 12 кг. **3.** ≈ 50 Н. **4.** ≈ 34 Н. **6.** ≈ 0,05 м^3. **7.** ≈ 550 Н. **9.** 30 см. **11.** Шар имеет полость. **12.** ≈ 150 Н. **13.** ≈ 80 кг.

ТЗ-11. **8.** 17,5 кПа. **9.** 300 кПа. **10.** 1,875 кПа. **11.** 0,0005 м^2. **12.** 4200 кг. **13.** 320 Н. **14.** На 300 Па. **15.** 65 кПа. **16.** 4,4 м.

ТЗ-16. **1.** 113 660 кПа. **2.** 10 кН. **3.** 10,3 м. **4.** 15,2 кН. **5.** 8 см. **6.** 8 кН. **7.** На 1 см. **8.** 4 кН. **9.** В 13,6 раза. **10.** 73 кН. **11.** 780 мм рт. ст. **12.** ≈ 60 м.

ТЗ-17. **10.** На 40 Н. **11.** Вода. **12.** 280 см^3. **14.** Нет. Плотность золота 19,3 г/см^3, а расчетная плотность вещества ≈ 16 г/см^3. **15.** ≈ 4 м^3.

ТЗ-18. **1.** 15 Дж. **2.** 150 кг. **3.** 2,16 МДж. **4.** 30 МДж. **5.** 130 кДж. **6.** 1,44 МДж. **7.** 6 м^3. **8.** 98 кДж.

ТЗ-19. **1.** 50 Вт. **2.** 1,6 кН. **3.** 64 кВт. **4.** 3200 кг. **5.** 2 м. **6.** 11 250 МВт. **7.** 3 м. **8.** 180 м^3. **9.** 5 Вт.

ТЗ-20. **7.** ≈ 5 кДж. **8.** 0,001 Дж.

ТЗ-21. **7.** 24 Н. **8.** 540 Н. **9.** 20 см. **10.** 14 см. **11.** На расстоянии 15 см от точки приложения большей силы. **12.** 480 Н; 780 Н. **13.** 300 Н; 8 м. **14.** 25%. **15.** 83%. **16.** 98%.

Тесты для самоконтроля

ТС-1	№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	В—1	Б	А	А	Б	А	В	А	Б	В	А
	В—2	А	Б	В	В	Б	А	Б	В	Б	В
ТС-2	№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	В—1	Б	А	В	Б	Б	А	Б	А	В	А
	В—2	А	Б	В	Б	В	А	В	А	А	Б

ТС-3	№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	В—1	Б	А	А	Б	Б	В	А	А	Б	Б
	В—2	В	В	Б	А	Б	А	А	Б	В	А

ТС-4	№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	В—1	Б	А	Б	А	В	В	Б	Б	Б	А
	В—2	А	Б	В	В	А	Б	В	А	В	Б

ТС-5	№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	В—1	Б	А	А	А	В	А	А	Б	В	В
	В—2	А	В	В	Б	Б	В	Б	А	В	А

ТС-6	№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	В—1	А	Б	А	А	В	В	Б	Б	В	А
	В—2	В	Б	В	А	А	А	А	В	А	А

ТС-7	№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	В—1	В	В	А	В	В	А	Б	А	А	В
	В—2	Б	В	А	В	А	Б	В	В	Б	А

ТС-8	№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	В—1	В	А	В	А	Б	А	В	Б	А	А
	В—2	Б	В	Б	А	Б	В	А	А	В	А

ТС-9	№	1	2	3	4	5	6
	В—1	Б	А	А	А	А	Б
	В—2	А	Б	Б	В	В	Б

ТС-10	№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	В—1	Б	Б	А	В	А	В	В	А	В	Б
	В—2	В	А	В	Б	Б	Б	В	Б	А	А

СР-2. **В—1. 2.** 2,4 км. **В—2. 2.** 5 м/с. **В—3. 2.** 3,6 км/ч. **В—4. 2.** 0,05 ч. **В—5. 2.** 10 м/с. **В—6. 2.** 12 м/с. **В—7. 2.** 900 м. **В—8. 2.** Через 1 ч. **В—9. 2.** 8 м/с. **В—10. 2.** 0,25 ч.

СР-3. **В—1. 3.** 16 т. **В—2. 3.** 200 г. **В—3. 3.** 4,375 кг. **В—4. 3.** 6,9 см/с. **В—5. 3.** ≈ 88,9 м/с. **В—6. 3.** 1 м/с. **В—7. 3.** 0,4 м/с. **В—8. 3.** Скорость правой тележки больше в 5 раз. **В—9. 3.** 45 см/с. **В—10. 3.** 300 кг.

СР-4. **В—1. 2.** 7,8 г/см^3. **В—2. 2.** 135 кг. **В—3. 2.** 20 см^2. **В—4. 2.** ≈ 5 м. **В—6. 2.** 0,003 м^3. **В—7. 2.** 10 кг; 4,8 кг. **В—8. 2.** 750. **В—9. 2.** 35 кг. **В—10. 2.** 426 км.

СР-5. **В—1. 3.** ≈ 42 Н. **В—2. 3.** ≈ 142 Н. **В—3. 3.** 2300 Н. **В—4. 3.** 7,8 Н. **В—5. 3.** ≈ 850 Н. **В—6. 3.** 100 Н. **В—7. 3.** 160 Н/м. **В—8. 3.** 50 Н. **В—9. 3.** 4 мм.

СР-6. **В—1. 2.** 1,5 кПа; не сможет. **В—2. 2.** ≈ 33 кПа; пройдет. **В—3. 2.** 125 МПа. **В—4. 2.** 5,2 т. **В—5. 2.** 16 кН. **В—6. 2.** 21,3 кПа. **В—7. 2.** ≈ 9,5 МПа. **В—8. 2.** ≈ 667 кПа. **В—9. 2.** 360 кПа. **В—10. 2.** ≈ 217 Н.

СР-7. **В—1. 2.** ≈ 1,58 км. **В—2. 2.** ≈ 800 кПа. **В—3. 2.** ≈ 240 Н. **В—4. 2.** ≈ 980 м. **В—5. 2.** ≈ 2 кПа. **В—6. 2.** ≈ 51 МПа. **В—7. 2.** ≈ 324 м. **В—8. 2.** ≈ 206 м. **В—9. 2.** ≈ 104,3 кПа. **В—10. 2.** ≈ 10 м.

СР-8. **В—1. 2.** 6,3 кН. **В—2. 2.** 7,2 кН; 9 кН. **В—3. 2.** 1,6 Н. **В—4. 2.** 1,5 кН. **В—5. 2.** ≈ 197 см^3. **В—6. 2.** ≈ 62 Н. **В—7. 2.** 20 кН; ≈ 1/11 часть. **В—8. 2.** На 200 м^3. **В—9. 2.** ≈ 12,6 кг. **В—10. 2.** 0,45 Н.

СР-9. **В—1. 2.** 9 кВт. **В—2. 2.** ≈ 40,2 кВт. **В—3. 2.** 980 кДж. **В—4. 2.** 0,4 Дж. **В—5. 2.** 143 МВт. **В—6. 2.** 22,2 мин. **В—7. 2.** 15 Вт. **В—8. 2.** 360 МДж. **В—9. 2.** 2,39 МВт. **В—10. 2.** 3 кВт.

СР-11. **В—1. 2.** На расстоянии 20 см от большего груза. **В—2. 2.** 100 Н. **В—3. 2.** 360 Н. **В—4. 2.** 90 см. **В—5. 2.** 1800 Дж. **В—6. 2.** ≈ 1667 Дж. **В—7. 2.** 80%. **В—8. 2.** 98%. **В—9. 2.** ≈ 83%. **В—10. 2.** 75%.

КР-1	В—1	В—2	В—3	В—4
	1. 7,3 г/см^3 2. 150 м 3. На 53,25 кг	1. 146 г 2. 108 000 км 3. 1 л	1. 10 дм^3 2. 25 км/ч 3. 5,2 кг	1. 240 кг/м^3 2. ≈ 16,6 мин 3. 0,002 м^3
	4. Да, имеет 5. ≈ 3 м/с 6. 69,4 т	4. 16 г 5. 15 мин 6. 0,2 л	4. ≈ 53 5. 10,8 км 6. Имеет полость	4. ≈ 0,5 мм 5. 55 км/ч 6. 5 кг
	7. 100 8. 12 км/ч 9. 1,32 кг	7. 10 8. 48 км/ч 9. 3,12 кг	7. 1,75 л 8. 7,5 м/с 9. 20	7. 50 см^3 8. 2 ч; на расстоянии 160 км от первого города 9. 226 г

КР-2	В—1	В—2	В—3	В—4
	1. 30 кПа 2. 60 кПа 3. ≈ 101,7 кПа	1. 5 МПа 2. 2575 кПа 3. 24 м	1. 50 кПа 2. 24 кПа 3. 360 м	1. 30 МПа 2. ≈ 20 см 3.715 мм рт.ст.
	4. ≈ в 2,2 раза 5. 3200 Н 6. 3 кПа; 300 Н	4. 80 кН 5. 10 см 6. 5,2 т	4. 2,5 кПа 5. 1,58 км 6. 360 Н	4. 50 Н 5. 65 кПа 6. ≈ 190 м
	7. 135 кПа 8. На 4 см 9. 8 кН	7. 9,6 м 8. 50 Н 9. 29,2 кПа	7. Керосин 8. В 17 раз 9. 15 кН	7. 1800 Па 8. 250 м; 1,125 МН 9. 2,2 м

КР-3	В—1	В—2	В—3	В—4
	1. ≈ 0,08 Н 2. 0,05 $м^3$ 3. 2,4 Н	1. 0,2 Н 2. Керосин 3. 80 Н	1. 3,5 $дм^3$ 2. 0,32 Н 3. 20 кН	1. 100 Н 2. Бензин 3. 3,5 Н
	4. 6000 т 5. 46 т 6. Нет	4. 16,7 кг 5. 4,9 м 6. 13 кг	4. Да, сможет 5. Да 6. 8 кН	4. 42,5 Н 5. 23 460 $м^3$ 6. 8 МН
	7. Нет, не может 8. ≈ 0,57 9. Шар имеет полость объемом 30 $см^3$	7. 600 $кг/м^3$ 8. 3240 т 9. ≈ 1188 $м^3$	7. 1,875 $м^2$ 8. 186 $см^3$ 9. 42	7. 440 г 8. 1,08 9. 3000 $кг/м^3$

КР-4	В—1	В—2	В—3	В—4
	1. 120 Н 2. ≈ 7,56 Вт 3. 208 Дж	1. ≈ 204 кДж 2. 2 кН 3. 120 Вт	1. 2,39 МВт 2. ≈ 6 МДж 3. 20 см	1. ≈ 4 кДж 2. 30 кВт 3. 120 Н
	4. 2 м/с 5. 29,2 МН 6. 28 см	4. 18 МДж 5. На расстоянии 25 см от точки приложения большей силы 6. 4 т	4. ≈ 17,28 МДж 5. ≈ 47 мин 6. На расстоянии 10 м от точки приложения меньшей силы	4. ≈ 72 кВт 5. 576 кДж 6. 24,5 см
	7. 67% 8. 50 Н; 800 Дж	7. 500 Н 8. 1250 Вт	7. 400 Н 8. 80%	7. 89% 8. 25 Н; 1,2 м

Список литературы

1. *Лукашик В. И., Иванова Е. В.* Сборник задач по физике. 7—9 кл. — М.: Просвещение, 1999.

2. *Кабардин О. Ф., Кабардина С. И., Орлов В. А.* Задания для итогового контроля знаний учащихся по физике в 7—11 классах средней школы. — М.: Просвещение, 1994.

3. *Куперштейн Ю. С., Марон Е. А.* Физика: Контрольные работы. 7—9 кл. / Под ред. А. Е. Марона. — СПб.: Спец. лит., 1998.

4. *Марон А. Е., Марон Е. А.* Контрольные тесты по физике. 7—9 кл. — М.: Просвещение, 2000.

5. *Марон А. Е., Позойский С. В., Марон Е. А.* Сборник задач по физике для 7—9 классов. — СПб.: Спец. лит., 1998.

6. *Постников А. В.* Проверка знаний учащихся по физике. 6—7 кл. — М.: Просвещение, 1986.

7. Тесты по физике для VII—IX классов / Е. М. Гутник и др.; Под ред. Ю. И. Дика. — М.: Школа-Пресс, 1993.

8. *Тульчинский М. Е.* Качественные задачи по физике в 6—7 классах. — М.: Просвещение, 1976.

9. *Чеботарева А. В.* Самостоятельные работы учащихся по физике в 7 классе. — М.: Просвещение, 1972.

Содержание

Самостоятельные работы

Контрольные работы

Примеры решения типовых задач

Ответы

Учебное издание

Марон Абрам Евсеевич
Марон Евгений Абрамович

ФИЗИКА

7 класс

Учебно-методическое пособие

Ответственный редактор *Е. Н. Тихонова*
Оформление *Л. Б. Андрачникова*
Художник *А. В. Родионова*
Компьютерная графика *О. И. Колотова*
Художественный редактор *Л. Б. Андрачникова*
Технический редактор *М. В. Биденко*
Компьютерная верстка *А. В. Маркин*
Корректор *Е. Е. Никулина*

Сертификат соответствия
№ РОСС RU. AE51. H 15488.



Подписано к печати 18.04.12. Формат 60 × 90 $^{1}/_{16}$.
Бумага офсетная. Гарнитура «Школьная». Печать офсетная.
Усл. печ. л. 8,0. Тираж 5000 экз. Заказ № 6232.

ООО «Дрофа». 127018, Москва, Сущевский вал, 49.